



Библиотека научных разработок и проектов НИУ МГСУ

Р.Г. Мамин, Т.П. Ветрова, Л.А. Шилова

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОТХОДАМИ



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВПО «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Библиотека научных разработок и проектов НИУ МГСУ

Р.Г. Мамин, Т.П. Ветрова, Л.А. Шилова

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОТХОДАМИ

Москва 2013

УДК 504.064.47
ББК 30.69:28.080
М 22

СЕРИЯ ОСНОВАНА В 2008 ГОДУ

Р е ц е н з е н т ы:

доктор экономических наук *И.М. Потравный*,
профессор ФГБОУ ВПО «Российский экономический
университет им. Г.В. Плеханова»;
доктор физико-математических наук *А.А. Соловьев*,
профессор Московского государственного
университета им. М.В. Ломоносова

*Монография рекомендована к публикации
научно-техническим советом МГСУ*

Мамин, Р.Г.

М 22 Инновационные механизмы управления отходами : монография / Р.Г. Мамин, Т.П. Ветрова, Л.А. Шилова ; М-во образования и науки Росс. Федерации, ФГБОУ ВПО «Моск. гос. строит. ун-т». – Москва : МГСУ, 2013. – 136 с. (Библиотека научных разработок и проектов НИУ МГСУ.)

ISBN 978-5-7264-0729-6

Исследованы актуальные проблемы обращения с отходами в Российской Федерации, в ее отдельных краях, областях, республиках в контексте устойчивого развития. Определены методические подходы для реализации технологических и экономических механизмов природопользования, в том числе на урбанизированных территориях городов нашей страны. Особое внимание уделено проблеме опасных токсичных промышленных отходов и их трансграничному перемещению, страхованию экологических рисков.

Для студентов, аспирантов, ученых и специалистов в области геоэкологии, охраны окружающей среды, экологического мониторинга и ОВОС, рационального использования природных ресурсов, управления качеством среды жизнедеятельности урбанизированных территорий при обращении с отходами.

УДК 504.064.47
ББК 30.69:28.080

На 1-й странице обложки фото Л.А. Шиловой

ISBN 978-5-7264-0729-6

© ФГБОУ ВПО «МГСУ», 2013

ВВЕДЕНИЕ

Природные ресурсы, окружающая среда и в целом биосфера Земли постоянно испытывают мощное антропогенное давление. Такая ситуация наблюдается как в Российской Федерации, так и в других странах мира. Современный экономический механизм, обеспечивая социальные потребности 6,5 млрд жителей планеты в питании, предметах первой необходимости, товарах длительного спроса, средствах передвижения, других предметах и услугах, настойчиво требует все большего и большего количества энергии, получить которую можно, только используя водные, лесные, земельные, минерально-сырьевые и биологические природные ресурсы планеты. Порою возникают и находятся в инновационной стадии проекты использования солнечной и ветровой энергии, но до настоящего времени их разработка не привела к крупным технологическим прорывным достижениям.

Внимание государственных и корпоративных систем управления во всем мире в настоящее время направлено на рациональное использование природных ресурсов при условии обеспечения благоприятной среды жизнедеятельности людей. Аналогичные задачи стоят и перед органами управления России и отдельных ее субъектов, что целиком и полностью соответствует Концепции устойчивого развития, принятой в нашей стране в 1994 г., и «Экологической доктрине Российской Федерации».

По мнению специалистов различных отраслей и направлений, принципы и методы устойчивого развития при условии их реализации гармонизируют прогрессивное поступательное движение вперед как государств, так и регионов. Надо отдавать себе отчет в том, что полномасштабная модернизация всех отраслей страны не является одномоментной акцией, она требует инновационных подходов для внедрения принципов устойчивого развития. По нашему мнению, данный процесс не может и не должен носить революционный характер, и стратегия «прорывных технологий» будет иметь многолетнее перманентное продолжение.

Однако на пути технологического прогресса в России, да и в других странах мира, встает прочная преграда под названием «проблема обращения с отходами производства и потребления», которая является мощным компонентом воздействия на окружающую среду и изменения ее качества, включая токсическое влияние, что влечет за собой ухудшение показателей экологической безопасности. Однако следует помнить,

что природные ресурсы делятся на практически неограниченные (некоторые ученые называют их неисчерпаемыми) и исчерпаемые. К неограниченным, которые непрерывно пополняются извне и не нуждаются в воспроизводстве их человеком, относятся солнечная и геотермальная энергия, энергия ветра, энергия морских приливов и отливов.

Современное существование цивилизации невозможно без энергетического потребления. Энергия используется для разнообразных нужд, таких как промышленное производство, сельское хозяйство, транспорт и коммуникации, многие другие отрасли. Суммарное потребление тепловой энергии в мире на сегодня составляет около 200 млрд кВт/ч в год. Основные методы энергопроизводства основываются на использовании традиционных (невозобновимых) источников энергии: древесина, уголь, нефть, природный газ, ядерное топливо. Свыше 80 % от всех геологических запасов органического топлива в мире приходится на долю угля, однако этот вид топлива является опасным в связи с вредным влиянием продуктов его горения на окружающую природную среду. Кроме того, по прогнозам некоторых экспертов, запасы угля будут исчерпаны к 2100 г. Для такой страны, как Китай, ситуация может стать настоящей энергетической катастрофой, поскольку страна лидирует в области угледобычи.

В мире ежегодно увеличивается потребление минерально-сырьевых энергетических ресурсов: уголь — 0,2 %, нефть — 3,2 %, природный газ — 1,2 %. Но наряду с этим происходит увеличение потребления альтернативной энергии, а также развитие энергосберегающих технологий. Уже сейчас заметно сокращается добыча нефти и газа, но не за счет модернизации технологий их переработки, а за счет истощения природных ресурсов. Так, к 2020 г. доля добычи нефти и газа в топливно-энергетическом балансе в мире снизится с 66,6 % до 20 %.

Российская Федерация располагает практически всем разнообразием природных ресурсов, причем запасы их весьма крупномасштабны. Россия занимает территорию 17,1 млн км², кроме того, на долю нашей страны приходится около 4,2 млн км² континентального шельфа Мирового океана. Однако следует помнить, что технология добычи и использования минерально-сырьевых и прочих видов природных ресурсов еще далека от совершенства, и в отходы уходит свыше 90 % исходного сырья, что в дальнейшем негативно влияет на степень экологической безопасности биосферы и является мощным источником загрязнения окружающей среды, особенно на урбанизированных территориях мегаполисов России.

Проблемы хранения, захоронения, транспортировки и утилизации промышленных и бытовых отходов актуальны для любой страны мира, но наибольший вред окружающей среде и здоровью населения они приносят там, где велика плотность проживания людей. К таким странам следует отнести США, ФРГ, Японию, Индию, Китай, Бразилию, Пакистан. В данном контексте в Российской Федерации необходимо рассмотреть проблему управления отходами по отдельным округам, в особенности по Центральному, Поволжскому, Уральскому. Проблемы управления отходами, минимизацию негативного воздействия последних на качество окружающей среды и степень экологической безопасности необходимо исследовать в контексте стратегии устойчивого развития, с использованием комплексных методологических подходов по решению технологических, социальных, экономических, санитарно-гигиенических, природоохранных вопросов и задач. По нашему мнению, решение проблемы обращения с отходами на федеральном, региональном и местном уровнях возможно с внедрением инновационных механизмов управления природопользованием в контексте устойчивого развития. Отдельные методологические проблемы мы попытались решить в данном монографическом исследовании.

Раздел 1. Качество окружающей среды в контексте «Экологической доктрины Российской Федерации»

1.1. Теоретические положения устойчивого развития

В XXI в. все народы и государства планеты Земля по многим показателям стали глобально взаимозависимыми, в том числе по экономическим, экологическим, технологическим, транспортным, оборонным, информационным и коммуникационным проблемам. В данном контексте необходимо иметь широкое современное толкование вопросов экологической безопасности, связывая это понятие с решением иных задач территориального развития [14].

С изменением геополитической ситуации в мире, с окончанием холодной войны и завершением противостояния США и СССР, многие страны реализовали собственное понимание концепции национальной безопасности путем отказа от важнейших атрибутов традиционного суверенитета: охраны государственных границ, таможенного контроля, собственной валюты и т.д. Наиболее яркий тому пример — создание Европейского Союза и переход на единую европейскую валюту (евро) в целях усиления межгосударственной безопасности Старого Света [37].

Во второй половине XX в. в систему национальной безопасности ряда государств включаются структурные элементы глобальной (межконтинентальной) концепции устойчивого развития, где присутствуют и показатели экологической безопасности. Таковы реалии нашей цивилизации.

В целом тенденции и направления социально-экономического развития Российской Федерации и отдельных ее субъектов в условиях, когда темпы развития требуют значительного количества природных ресурсов и отражаются на качестве окружающей среды, определены достаточно четко. На первый взгляд может показаться, что реального выхода из создавшейся ситуации не существует. Однако выход есть, и мировое сообщество уже тридцать лет назад обозначило это стратегическое направление как «устойчивое развитие».

В рамках данной работы остановимся еще раз на проблеме устойчивого развития, которое является гармонизацией экономических, экологических и социальных интересов общества. Концепция устойчивого развития сформировалась в 1970-х гг. как направление международной и национальной деятельности с целью стабилизации экономического развития и выравнивания социального положения ряда стран. В ее основу закладывались принципы оптимизации использования природных ресурсов (особенно минерально-сырьевых), сохранения и улучшения

качества окружающей среды, обеспечения экологической безопасности на долгосрочную перспективу [48, 50].

Термин «устойчивое развитие» стал использоваться в научных, политических, международных материалах с 1987 г. после доклада Комиссии Гру Харлем Брунтланд «Наше общее будущее». В докладе термин трактовался как развитие (экономическое и социальное), удовлетворяющее потребности настоящего времени, но не ставящее под угрозу возможности будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности. Некоторые обобщающие направления устойчивого развития, по исследованиям отечественных и зарубежных ученых, сводятся, в частности, к следующему [50, 52, 62]:

- экономический рост, осуществленный на базе использования природных ресурсов, но не наносящий невосполнимого ущерба качеству окружающей среды;
- процесс постоянного развития общества и биосферы в рамках гармонизации их отношений;
- максимизация долговременных выгод для человеческого сообщества в расчете на душу населения;
- повышение качества жизни людей, проживающих на территориях с неблагоприятными условиями экологической безопасности.

Российская Федерация продолжает разрабатывать и развивать различные механизмы перехода к устойчивому развитию, в том числе в рамках реализации международных проектов и соглашений. Следует сказать, что в плане сотрудничества России с Программой ООН по окружающей среде (ЮНЕП) важными направлениями взаимодействия остаются такие, как оценка состояния окружающей среды и техногенное воздействие на нее, решение проблемы хранения и утилизации промышленных отходов, экологическое образование, информирование населения и привлечение его к реализации природоохранных проектов.

Реализация совместных с ЮНЕП проектов касается проблем управления окружающей средой Волго-Каспийского региона, гармонизации национального законодательства, устойчивого развития городов, укрепления национальных органов управления в области контроля химических веществ в странах СНГ. Согласно Европейской стратегии охраны окружающей среды, осуществляется сотрудничество с Советом Европы по охране почв, ландшафтного и биологического разнообразия, по сохранению особо охраняемых природных территорий и естественной среды обитания. Масштабы российских лесов, их промышленный потенциал и биосферная значимость определяют задачи межгосударственного сотрудничества по устойчивому развитию лесного хозяйства [3, 8, 11].

По нашему мнению, дальнейшее формирование и реализация политики устойчивого развития в сфере межгосударственных отношений может совершенствоваться с помощью механизма экологической конверсии внешних долгов, называемого в среде специалистов понятием «долги за природу».

Идеи и направления устойчивого развития обсуждались на Всемирном саммите ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро (Бразилия) в 1992 г. Несколько позже в Российской Федерации по данной проблематике был разработан и принят ряд основополагающих документов, в том числе Указ Президента Российской Федерации от 1 апреля 1996 г. № 440.

Согласно «Концепции...», для перехода к устойчивому развитию на федеральном уровне в стране необходимо было стабилизировать экологическую ситуацию. Путем естественного уменьшения темпов промышленного производства в условиях перехода к рыночным отношениям, реструктуризации экономики России, введения в природопользование экономических методов и механизмов управления удалось остановить рост выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, снизить эмиссию техногенных ингредиентов в биосферу, уменьшить объемы образования отходов производства и потребления.

«Концепция...» предусматривала коренное улучшение состояния окружающей среды за счет экологизации технологической и экономической деятельности в рамках институциональных и структурных преобразований, позволяющих обеспечить становление новой модели хозяйствования и широкое распространение экологически ориентированных методов управления [10].

«Концепция...» обязывала вести хозяйственную деятельность в пределах емкости экосистем на основе массового внедрения энерго- и ресурсосберегающих технологий, целенаправленных изменений структуры экономики, структуры личного и общественного потребления. Вряд ли правомочно говорить об изменении структуры личного и общественного потребления. Практика природопользования говорит о том, что человек и общество думают об экологических причинах далеко не в приоритетном порядке. Во главу угла ставятся экономические цели и задачи. Такая тенденция прослеживается от высшего федерального уровня до семейных ценностей каждого россиянина [19].

В этом плане весьма показательна статистика экологических правонарушений, ежегодно фиксируемая государственным докладом «О состоянии и об охране окружающей среды в Российской Федерации». Структура нарушений природоохранного законодательства приблизительно одинакова во всех регионах Российской Федерации. Примеров

таких множество и далеко за ними ходить не надо: строительство коттеджей в водоохраных зонах, несанкционированная вырубка лесов, самовольное пользование водными объектами без специальной лицензии, нарушение требований по обращению с отходами, несанкционированное размещение и нелегальное захоронение последних, несоблюдение требований экологической экспертизы в процессе строительства и эксплуатации промышленных и иных объектов.

К числу основных факторов деградации природной среды на глобальном (биосферном) уровне следует отнести следующие [5]:

- рост использования природных ресурсов при сокращении их запасов;
- увеличение численности населения планеты при сокращении урожайных и жизнеспособных территорий;
- деградация основных компонентов биосферы, включая биоразнообразие;
- возможное изменение климата и истощение озонового слоя Земли;
- возрастание размеров экологического ущерба, наносимого природными явлениями и техногенными катастрофами;
- возникающие локальные вооруженные конфликты и теракты с экологическими последствиями.

На российском национальном уровне наблюдается изменение качества природной среды по следующим причинам:

- преобладание ресурсодобывающих и ресурсоемких секторов в экономике страны;
- недостаточная эффективность механизмов управления природопользованием и охраной окружающей среды;
- перераспределение функций государственного и регионального управления в Российской Федерации и в ее субъектах;
- низкий технологический уровень и изношенность основных фондов в отраслях промышленности, энергетики и в жилищно-коммунальном хозяйстве;
- невысокий уровень жизни населения, массовое браконьерство при добыче природных и биологических ресурсов;
- не отвечающий современным требованиям уровень экологического сознания и экологической культуры населения.

Устойчивое развитие Российской Федерации, высокое качество жизни и национальная безопасность, по мнению ученых и специалистов, могут быть обеспечены только при условии сохранения природных экосистем и окружающей среды, для чего необходимо сформировать и последовательно реализовывать единую государственную поли-

тику в рамках Экологической доктрины. Правительство Российской Федерации распоряжением от 31 августа 2002 г. № 1225-р одобрило «Экологическую доктрину РФ», рассчитанную на долгосрочный период. В доктрине определены цели, направления, задачи и принципы реализации в стране природоохранной и природоресурсной политики [7].

«Экологическая доктрина Российской Федерации» базируется на федеральных законах, иных нормативных актах и учитывает международный опыт в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов, а также:

- фундаментальные знания в области наук о Земле;
- современные оценки природной среды и воздействия антропогенных нагрузок на качество жизни населения;
- признание приоритетности природных экосистем Российской Федерации для стабилизации глобальных биосферных процессов.

Отдельный раздел «Экологической доктрины Российской Федерации» посвящен обеспечению безопасности при осуществлении потенциально опасных видов деятельности и при чрезвычайных ситуациях, что в определенной мере затрагивает проблемы обращения с отходами производства и потребления.

1.2. Экологическая безопасность атмосферного воздуха

Качество атмосферного воздуха в России, особенно на урбанизированных территориях, в настоящее время зависит от концентрации промышленных и энергетических предприятий в пределах городской черты и интенсивности использования всех видов транспорта: автомобильного, морского, речного, воздушного. Лидируют по показателям загрязнения атмосферы автомобильным транспортом мегаполисы страны: доля загрязнений, например, г. Москвы, составляет более 90 %.

Согласно Государственному докладу «О состоянии и об охране окружающей среды в Российской Федерации в 2009 г.», территориальные природоохранные органы и органы Росгидромета проводят средствами экологического мониторинга наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в 250 городах (2008 г. — в 248 городах) на 668 станциях, из них регулярные наблюдения Росгидромета выполнялись в 224 городах на 621 станции [26, 27, 28, 29].

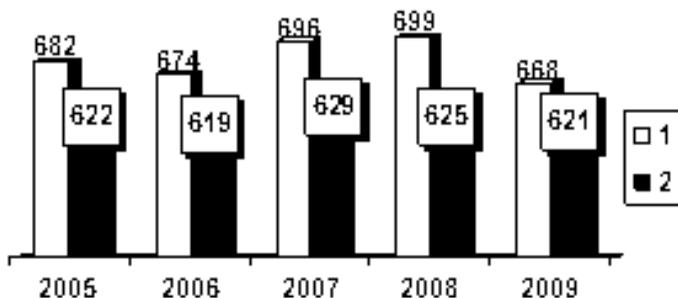


Рис. 1. Количество станций в городах с наблюдениями за загрязнением воздуха (1), в том числе на сети Росгидромета (2)

Вместе с тем, в отчетном году на 31 единицу сократилось количество станций наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха (рис. 1).

В 2009 г. выполнено 4,3 млн наблюдений, в том числе на сети Росгидромета — 4,0 млн. Приоритетный список городов Российской Федерации с наибольшим уровнем загрязнения атмосферного воздуха в 2009 г. включает 34 города с общим числом жителей 9,7 млн человек (табл. 1). В этот список вошли города с очень высоким уровнем загрязнения воздуха, для которых ИЗА¹ равен или выше 14.

В 2009 г. в список добавлены города Ачинск, Иваново, Курган, Нижнекамск, Новочеркасск, Петровск-Забайкальский, Радужный, Салехард, Ставрополь, Улан-Удэ. Исключены из приоритетного списка города Балаково, Барнаул, Карабаш, Махачкала, Сызрань, Челябинск, Черемхово [29].

Приоритетный список пополнили 7 городов с предприятиями цветной и черной металлургии, 6 городов с предприятиями нефте- и газодобычи, нефтехимии. Во многих городах основной вклад в загрязнение атмосферного воздуха вносят предприятия топливно-энергетического комплекса и автотранспорт. Загрязнение воздуха в Братске в 2009 г. достигло самого высокого уровня среди городов Приоритетного списка: средние концентрации бенз(а)пирена и формальдегида составили 5—7 ПДК, диоксида азота — 2 ПДК. В Норильске формирование очень высокого уровня загрязнения обусловлено значительными выбросами диоксида серы, составляющими более 1,9 млн т/год.

¹ ИЗА — комплексный индекс загрязнения атмосферы, учитывающий несколько примесей. Величина ИЗА рассчитывается по значениям среднегодовых концентраций. Показатель характеризует уровень хронического, длительного загрязнения воздуха.

Таблица 1

Приоритетный список городов Российской Федерации с наибольшим уровнем загрязнения атмосферного воздуха в 2009 г.

№ п/п	Город	Субъект Российской Федерации	Вещества, определяющие высокий уровень загрязнения атмосферы
1	Ачинск	Красноярский край	ВВ, БП, Ф
2	Белоярский	Ханты-Мансийский автономный округ — Югра	Ф
3	Благовещенск	Амурская область	БП, Ф
4	Братск	Иркутская область	ВВ, NO ₂ , БП, Ф, HF
5	Екатеринбург	Свердловская область	NO ₂ , БП, ЭБ, Ф
6	Зима	Иркутская область	NO ₂ , БП, Ф
7	Иваново	Ивановская область	БП, фенол, Ф
8	Иркутск	Иркутская область	ВВ, NO ₂ , БП, Ф
9	Красноярск	Красноярский край	ВВ, NO ₂ , БП, Ф
10	Курган	Курганская область	БП, сажа, Ф
11	Кызыл	Республика Тыва	ВВ, БП, Ф
12	Лесосибирск	Красноярский край	ВВ, БП, фенол, Ф
13	Магадан	Магаданская область	БП, Ф
14	Магнитогорск	Челябинская область	ВВ, NO ₂ , БП, Ф
15	Минусинск	Красноярский край	БП, Ф
16	Нерюнгри	Республика Саха (Якутия)	ВВ, NO ₂ , БП, Ф
17	Нижнекамск	Республика Татарстан	БП, Ф
18	Нижний Тагил	Свердловская область	БП, NH ₃ , фенол, Ф
19	Новокузнецк	Кемеровская область	ВВ, NO ₂ , БП, Ф, HF
20	Норильск	Красноярский край	SO ₂ , NO ₂
21	Новочеркасск	Ростовская область	ВВ, БП, СО, Ф
22	Петровск-Забайкальский	Забайкальский край	БП
23	Радужный	Ханты-Мансийский автономный округ — Югра	Ф
24	Салехард	Ямало-Ненецкий автономный округ	Ф, БП
25	Саратов	Саратовская область	NO ₂ , БП, Ф
26	Селенгинск	Республика Бурятия	ВВ, NO ₂ , БП, Ф
27	Ставрополь	Ставропольский край	БП, Ф
28	Тюмень	Тюменская область	ВВ, NO ₂ , БП, Ф
29	Улан-Удэ	Республика Бурятия	ВВ, NO ₂ , БП, Ф
30	Уссурйск	Приморский край	ВВ, NO ₂ , БП
31	Чегдомын, п.г.т.	Хабаровский край	ВВ, БП, Ф
32	Черногорск	Республика Хакасия	БП, Ф
33	Чита	Забайкальский край	ВВ, NO ₂ , БП, Ф
34	Южно-Сахалинск	Сахалинская область	ВВ, NO ₂ , БП, сажа, Ф

Примечание: Ф — формальдегид, ВВ — взвешенные вещества, БП — бенз(а)пирен, HF — фторид водорода, CO — оксид углерода, NO₂ — диоксид азота, NH₃ — аммиак, ЭБ — этилбензол, SO₂ — диоксид серы

В 2009 г. ИЗА для Москвы составил 13,8. Столь высокий показатель означает, что без реализации дополнительных мероприятий по снижению выбросов загрязняющих веществ, в первую очередь от автотранспорта, Москва в будущем может быть включена в перечень городов с очень высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха. В табл. 2 представлена характеристика загрязнения атмосферного воздуха в городах субъектов Российской Федерации, сгруппированных по федеральным округам [29].

В 40 субъектах Российской Федерации из тех, где производятся наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха, более 54 % городского населения находится под воздействием высокого и очень высокого загрязнения воздуха. В 10 из этих 40 субъектов (Астраханская, Новосибирская, Омская, Оренбургская, Самарская области, Республика Хакасия, Хабаровский край, Чувашская Республика, города Москва и Санкт-Петербург — выделены в табл. 2 курсивом) воздействию высокого и очень высокого загрязнения воздуха подвержены более 75 % городского населения, в том числе в Москве и Санкт-Петербурге — 100 % населения. В Иркутской, Оренбургской, Ростовской, Самарской областях, Красноярском крае и Республике Башкортостан имеются 5—7 городов с таким же уровнем загрязнения, в Свердловской области и Ханты-Мансийском автономном округе — Югра — 4 города.

В 36 субъектах Российской Федерации, где наблюдения проводятся только в 1—3 городах, в каждом из них наблюдался высокий и очень высокий уровень загрязнения воздуха. В 18 субъектах РФ есть города, в которых максимальная концентрация какого-либо вещества в течение года превышала 10 ПДК. В Иркутской и Сахалинской областях имеется по 3 таких города, а всего в России — 27 городов [29, 54].

Вместе с тем, в 11 субъектах Российской Федерации уровень высокого загрязнения не зарегистрирован (выделены в табл. 2 жирным шрифтом). К ним относятся Республика Северная Осетия — Алания, Архангельская, Кировская, Костромская, Ленинградская, Новгородская, Псковская, Смоленская, Тамбовская, Ярославская области [29].

Таблица 2

**Характеристика загрязнения атмосферного воздуха
в городах субъектов Российской Федерации**

Субъект Российской Федерации	Число городов, в которых			% населения в городах с высо- ким и очень вы- соким уровнем загрязнения воздуха
	ИЗА > 7	Q > ПДК	СИ > 10	
1	2	3	4	5
Центральный федеральный округ				
Белгородская область	2	3	0	57
Брянская область	1	1	0	48
Владимирская область	1	1	0	31
Воронежская область	1	1	0	64
Ивановская область	1	1	0	47
Калужская область	1	1	0	45
Костромская область	0	2	0	0
Курская область	1	1	0	55
Липецкая область	1	1	0	67
Московская область	2	9	0	5
Орловская область	1	1	0	60
Рязанская область	1	1	0	63
Смоленская область	0	1	0	0
Тамбовская область	0	1	0	0
Тверская область	1	1	0	40
Тульская область	3	3	1	50
Ярославская область	0	2	0	0
<i>Город Москва</i>	1	1	0	100
Северо-Западный федеральный округ				
Республика Карелия	1	2	0	2
Республика Коми	1	3	0	34
Архангельская область	0	4	0	0
Вологодская область	1	2	1	37
Калининградская об- ласть	1	1	0	59
Ленинградская об- ласть	0	5	0	0
Мурманская область	1	3	1	7
Новгородская область	0	1	0	0
Псковская область	0	2	0	0
<i>Город Санкт-Петербург</i>	1	1	0	100
Южный федеральный округ				
Республика Дагестан	1	1	0	40
Республика Северная Осетия – Алания	0	1	0	0

Субъект Российской Федерации	Число городов, в которых			% населения в городах с высоко- ким и очень вы- соким уровнем загрязнения воздуха
	ИЗА > 7	Q > ПДК	СИ > 10	
1	2	3	4	5
Карачаево-Черкесская Республика	0	0	0	0
Краснодарский край	1	2	0	10
Ставропольский край	1	3	0	24
<i>Астраханская область</i>	1	1	0	76
Волгоградская область	2	2	0	67
Ростовская область	5	6	0	61
Приволжский федеральный округ				
Республика Башкортостан	5	5	1	64
Республика Мордовия	1	1	0	64
Республика Татарстан	3	3	1	66
Удмуртская Республика	1	1	0	62
<i>Чувашская Республика</i>	2	2	0	79
Пермский край	2	4	1	55
Кировская область	0	2	0	0
Нижегородская область	3	5	0	13
<i>Оренбургская область</i>	5	5	0	78
Пензенская область	1	1	0	56
<i>Самарская область</i>	6	8	0	89
Саратовская область	2	2	0	54
Ульяновская область	1	1	0	66
Уральский федеральный округ				
Курганская область	1	1	1	65
Свердловская область	4	5	2	53
Тюменская область	1	2	0	70
Челябинская область	3	3	2	59
Ханты-Мансийский автономный округ – Югра	4	7	1	14
Ямало-Ненецкий автономный округ	1	1	0	9
Сибирский федеральный округ				
Республика Бурятия	2	4	0	71
Республика Тыва	1	1	1	67
<i>Республика Хакасия</i>	3	3	2	80
Алтайский край	3	3	0	69
Забайкальский край	2	5	2	46
Красноярский край	6	6	2	61
Иркутская область	7	14	3	66
Кемеровская область	3	3	0	54

Субъект Российской Федерации	Число городов, в которых			% населения в городах с высо- ким и очень вы- соким уровнем загрязнения воздуха
	ИЗА > 7	Q > ПДК	СИ > 10	
1	2	3	4	5
<i>Новосибирская область</i>	3	4	0	76
<i>Омская область</i>	1	1	0	81
Томская область	1	1	1	69
Дальневосточный федеральный округ				
Республика Саха (Яку- тия)	3	5	0	65
Камчатский край	1	2	0	72
Приморский край	2	6	1	52
<i>Хабаровский край</i>	3	3	0	77
Амурская область	2	3	0	42
Магаданская область	1	1	0	69
Сахалинская область	3	6	3	52
Еврейская автономная область	1	1	0	62

В табл. 3 приводится перечень городов Российской Федерации, в которых в 2009 г. были зарегистрированы случаи высокого загрязнения атмосферного воздуха (максимальные разовые концентрации отдельных примесей — 10 ПДК_{м.р.} и более) [29].

Список городов с максимальными концентрациями загрязняющих веществ 10 ПДК и более в атмосферном воздухе в 2009 г.

Город	Примесь	Кол-во случаев	Макс. кон-центр. ПДК	Город	Примесь	Кол-во случаев	Макс. кон-центр. ПДК
Абакан	бенз(а)пирен	1	10,5	Нижний Тагил	этилбензол	1	19
Александровск-Сахалинский	сажа	1	35,7	Никель	диоксид серы	3	14,0
Белоярский	формальдегид	7	14,8	Петровск-Забайкальский	бенз(а)пирен	3	11,2
Братск	бенз(а)пирен	2	16	Томск	хлорид водорода	1	10,3
Губаха	этилбензол	1	11,1	Уссурийск	бенз(а)пирен	1	12,1
Екатеринбург	этилбензол	25	40,9	Уфа	этилбензол	4	13
Зима	бенз(а)пирен	2	12		сероводород	1	13,8
Иркутск	бенз(а)пирен	1	11		хлорид водорода	5	40,1
Казань	формальдегид	2	27,1	Челябинск	этилбензол		13,8
Корсаков	взвешенные вещества	25	22,0	Черногорск	бенз(а)пирен	1	12,0
Красноярск	бенз(а)пирен	1	10,4	Чита	бенз(а)пирен	6	14,0
Курган	бенз(а)пирен	1	13,3	Череповец	сероводород	-	10,5
Кызыл	бенз(а)пирен	1	10,2	Южно-Сахалинск	сажа	2	14,1
Магнитогорск	бенз(а)пирен	1	11,7		оксид углерода	2	14,0
	этилбензол	2	13,9		взвешенные вещества	1	16,0
Минусинск	бенз(а)пирен	2	13	Ясная Поляна	формальдегид	4	25,0

В 204 городах Российской Федерации из 250, где проводились наблюдения за загрязнением воздуха, средняя за год концентрация одного или нескольких веществ превышала ПДК. В Республике Башкортостан, Ленинградской, Нижегородской, Оренбургской, Ростовской, Самарской, Сахалинской, Свердловской областях, Забайкальском, Красноярском, Приморском краях, Ханты-Мансийском автономном округе — Югра и Республике Саха (Якутия) имеется по 5—8 таких городов, в Московской области — 9, в Иркутской области — 14.

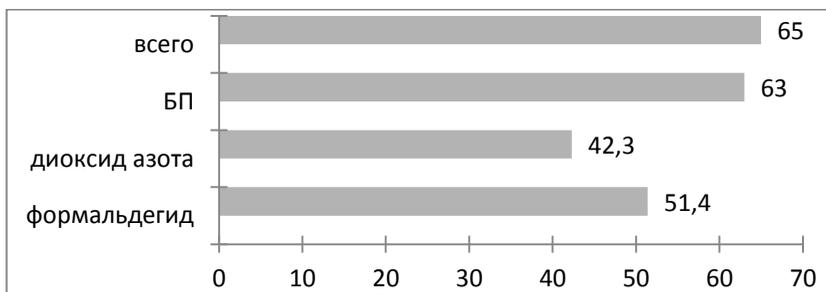


Рис. 2. Число жителей в городах России (млн), находящихся под воздействием средних концентраций примесей в воздухе выше 1 ПДК (всего), концентраций бенз(а)пирена (БП), диоксида азота, формальдегида

По мнению природоохранных органов, за пятилетний период (2005—2009 гг.) количество городов, в которых уровень загрязнения атмосферы оценивается (по ИЗА) как очень высокий, уменьшилось на 7; как высокий — на 10, что обусловлено снижением за этот период в первую очередь концентраций бенз(а)пирена, а также ряда других веществ.

Число городов со средними за год концентрациями примесей выше 1 ПДК изменилось за пять лет незначительно. В этих городах в настоящее время проживает 65,0 млн чел. Превышают 1 ПДК средние за год концентрации взвешенных веществ в 63 городах, бенз(а)пирена — в 161 городе, диоксида азота — в 98 городах, формальдегида — в 129 городах.

По данным регулярных наблюдений Росгидромета, за 2005—2009 гг. средние за год концентрации *оксида углерода* практически не изменились, а выбросы снизились на 15,8 %. Средние концентрации *диоксида азота* увеличились на 2,6 %, *оксида азота* — снизились на 10,7 %, а выбросы суммы оксидов азота в 2009 г. по сравнению с 2005 г. не изме-

нились. Средние концентрации *бенз(а)пирена* за пять лет снизились на 12,0 %.

Данные наблюдений показывают, что уровень загрязнения атмосферы в России остается высоким.

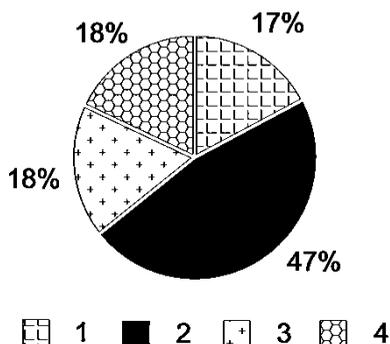


Рис. 3. Количество городов России (%), где ИЗА ≥ 14 (1), 7—13 (2), 5—6 (3), ≤ 5 (4)

В 130 городах (64 % городов, где проводятся наблюдения) степень загрязнения воздуха оценивается как очень высокая и высокая, в 18 % городов — как низкая (рис. 3) [29].

Трансграничное загрязнение атмосферы. Согласно Государственному докладу «О состоянии и об охране окружающей среды в Российской Федерации в 2009 году», экологический контроль реализуется в рамках совместной программы наблюдений и оценки переноса загрязняющих воздух веществ в Европе на большие расстояния (ЕМЕП), осуществляемой в рамках Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния.

По этим данным, на европейской части территории России (ЕТР), подпадающей под действие Конвенции, *суммарные выпадения окисленной серы* (SO_x) от всех источников — отечественных и зарубежных, антропогенных и природных — составили на начало 2010 г. 1312 тыс. т, из которых 532 тыс. т (40,6 %) — вклад российских источников, а 780 тыс. т (59,4 %) — зарубежных источников.

Из анализа данных по распределению плотности суммарных выпадений окисленной серы на ЕТР и доли в них трансграничных выпадений этого загрязняющего вещества следует, что максимальными значе-

ниями плотности суммарных выпадений SO_x (> 700 мг/м²/год) характеризуются отдельные районы Ленинградской области, приграничные районы Курской, Белгородской, Воронежской и Ростовской областей, причерноморские районы Краснодарского края, а также территории Московской, Тульской, Нижегородской и Самарской областей, Республики Башкортостан и некоторых других субъектов Российской Федерации. Общая площадь территории с плотностью выпадений $SO_x > 700$ мг/м²/год определяется более 127 тыс. км² [28, 29].

Наибольший вклад в трансграничное загрязнение ЕТР выпадениями SO_x вносят источники выбросов, расположенные на территории Украины (208,1 тыс. т), Польши (67,9 тыс. т), Турции и Румынии (соответственно 54,3 и 38,1 тыс. т). Трансграничные выпадения окисленной серы от российских источников во всех странах — сторонах Конвенции составили 83 тыс. т, из которых более 70 % пришлось на Казахстан (26 тыс. т), Украину (24 тыс. т), Финляндию и Беларусь (по 5 тыс. т).

Суммарные выпадения окисленного азота (NO_x) на ЕТР определяются в 895 тыс. т, из которых 511 тыс. т (57,1 %) обусловлено выбросами от российских источников, а 384 тыс. т (42,9 %) — от зарубежных. Из анализа распределения плотности выпадений окисленного азота на ЕТР и доли в этих выпадениях трансграничной составляющей следует, что максимальными значениями плотности общих выпадений NO_x (> 500 мг/м²/год) характеризуются отдельные районы Московской области общей площадью более 12 тыс. км², в которых трансграничная составляющая не превышает 30—40 % от суммарных выпадений окисленного азота. В ряде районов Московской, Владимирской и Рязанской областей плотность суммарных выпадений NO_x составляет 400—500 мг/м²/год.

В Калининградской области и в приграничных районах Брянской области плотность общих выпадений NO_x достигла 300—400 мг/м²/год при доле трансграничных выпадений > 70 %, а в отдельных районах Ленинградской области, в приграничных районах Курской, Белгородской, Воронежской, Ростовской областей и Краснодарского края при той же плотности суммарных выпадений NO_x доля трансграничных выпадений составила 60—70 % от суммарных.

На ЕТР 46,2 % трансграничных выпадений окисленного азота вносят источники Украины (68,1 тыс. т), Польши (38,7 тыс. т), Германии (28,3 тыс. т) и Великобритании (19,8 тыс. т). Трансграничные выпадения NO_x от российских источников на территории Казахстана достигают 42 тыс. т, Украины — 33 тыс. т, Турции и Беларуси — по 8 тыс. т.

Суммарные трансграничные выпадения NO_x на ЕТР от антропогенных источников стран Европы и Средней Азии (335 тыс. т) в 2,6 раза превышают суммарные трансграничные выпадения от России в странах — сторонах Конвенции (128 тыс. т).

Суммарные выпадения восстановленного азота (NH_3), играющего важную роль в процессах эвтрофикации вод озер и рек, на ЕТР составляют 683 тыс. т, из них 326 тыс. т (47,8 %) — от российских источников, 356 тыс. т (52,2 %) — от зарубежных источников [28, 29].

Анализ распределения плотности суммарных выпадений NH_3 по ЕТР и доли в них трансграничных выпадений показывает, что наибольшему загрязнению восстановленным азотом подвержена территория Калининградской области (плотность трансграничных выпадений составляет 300—400 мг/м²/год), а также некоторые районы, граничащие с Саратовской и Оренбургской областями, в которых плотность трансграничных выпадений NH_3 превышает 400 мг/м²/год. Плотность трансграничных выпадений восстановленного азота в приграничных районах Смоленской и Брянской областей около — 300 мг/м²/год.

Наибольший вклад в трансграничное загрязнение ЕТР восстановленным азотом вносят источники Казахстана (113,2 тыс. т), Украины (38,9 тыс. т), Беларуси (29,6 тыс. т) и Польши (23,8 тыс. т). Выпадения NH_3 от российских источников на территории Украины около 11 тыс. т, Казахстана — 8 тыс. т, Турции — 3 тыс. т, Беларуси — 2 тыс. т. Трансграничные выпадения восстановленного азота на ЕТР от всех антропогенных источников составляют 336 тыс. т, что в 2,5 раза превышают трансграничные выпадения от российских источников (134 тыс. т).

Суммарные выпадения свинца на ЕТР от всех источников составляют 3181 т, из которых 1649,1 т (51,8 %) — вклад российских источников, расположенных на всей территории России, а 1532 т (48,2 %) — трансграничные выпадения от антропогенных источников стран Европы, Средней Азии (377 т), плюс другие источники (1155 т). Из анализа распределения плотности суммарных выпадений свинца на ЕТР и доли в них трансграничных выпадений следует, что трансграничный вклад в загрязнение ЕТР выпадениями свинца наиболее существенен в Калининградской области и приграничных районах Ленинградской, Брянской, Курской и Белгородской областей, Краснодарского края, Республики Дагестан, Саратовской и Оренбургской областей. В отдельных районах этих субъектов Российской Федерации плотность выпадений свинца превышает 1 кг/км²/год [28, 29].

В Московской области на общей площади более 12 тыс. км², в отдельных районах Вологодской и Липецкой областей, Республики Башкортостан плотность суммарных выпадений свинца составляла более 3 кг/км²/год, однако трансграничная составляющая на этих территориях была менее 10 %.

Основной вклад в трансграничное загрязнение территории ЕТР свинцом (66 % суммарных антропогенных выпадений свинца от стран — сторон Конвенции) внесли Казахстан (103 т), Украина (81 т), Польша (40 т) и Турция (25 т). От российских источников трансграничные выпадения свинца на территории Казахстана составляют 138,6 т, Украины — 60,7 т, Финляндии — 21,6 т, Беларуси — 18,8 т. Суммарные трансграничные выпадения антропогенного свинца от стран Европы и Средней Азии на ЕТР составили 377 т, в то время как от ЕТР на территории стран Европы и Средней Азии выпало 328,6 т свинца, т.е. на 13 % меньше [29, 35].

Суммарные выпадения кадмия на ЕТР от всех источников в 2007 г. определены в 113 т, из них доля выпадений от стран — сторон Конвенции составила 81,6 т (72,2 %). Трансграничные выпадения на ЕТР от стран Европы и Средней Азии оценены в 13,2 т (16,2 % от стран — сторон Конвенции, или 11,7 % суммарных выпадений от всех источников). Выпадения на ЕТР от российских источников, расположенных на европейской и азиатской частях страны, составляют 68,4 т (83,8 % суммарных выпадений кадмия от стран — сторон Конвенции, или 60,5 % от всех источников). Вклад всех зарубежных источников в трансграничное загрязнение ЕТР кадмием оценен в 39,5 %, от российских источников — в 60,5 %. Анализ распределения плотности суммарных выпадений кадмия на ЕТР с учетом доли в этих выпадениях трансграничной составляющей показывает, что наибольшая плотность суммарных выпадений кадмия, достигающая в основном от 50 до 100 г/км²/год (в отдельных районах более 100 г/км²/год), относится к Ленинградской, Вологодской, Московской, Владимирской, Нижегородской, Ярославской, Тверской, Тульской областям, республикам Башкортостан, Татарстан и Удмуртия. Однако во всех этих субъектах Российской Федерации доля трансграничной составляющей меньше 20 % (от 5 до 20 г/км²/год). Основные же выпадения кадмия на этих территориях были обусловлены выбросами от российских источников. Основной вклад в трансграничное загрязнение ЕТР кадмием вносят Польша (2,9 т), Казахстан (2,3 т), Украина (2,2 т) и Турция (1,0 т). Выпадения кадмия на ЕТР от внешних антропо-

генных источников региона ЕМЕП (стран Европы и Средней Азии) определяется в 13,2 т, а от ЕТР на эти страны — 13,1 т [28, 29].

Суммарные выпадения ртути на ЕТР от всех источников составляют 42,6 т, из них 8,4 т (19,7 %) поступают от российских источников, расположенных в европейской и азиатской частях страны. Таким образом, суммарные трансграничные выпадения ртути на ЕТР от всех источников составили 34,2 т (80,3 % от суммарных выпадений ртути), от стран Европы и Средней Азии — 4,4 т (10,3 %). От источников, находящихся за пределами европейского региона, а также из атмосферы на территорию ЕТР поступает 29,8 т ртути, т.е. 70 % от суммарных выпадений, обусловленных всеми источниками [23].

Сопоставив плотность выпадений ртути на ЕТР с вкладом трансграничной составляющей, можно заключить, что максимальная плотность суммарных выпадений ртути (20—30 г/км²/год) при содержании в них более 80 % таковой отмечена в ряде районов Ленинградской области, в приграничных районах Краснодарского края, Карачаево-Черкесской Республики, Чеченской Республики, Республики Дагестан.

Основной вклад в трансграничное загрязнение ЕТР ртутью вносят Казахстан (1,6 т), Украина (0,7 т), Польша и Турция (по 0,4 т). От стран Европы и Средней Азии на ЕТР поступает 4,4 т выпадений ртути, от ЕТР на эти страны — 1,26 т. Следует отметить, что при выбросах с европейской и азиатской частей России 45 т ртути ее выпадения на ЕТР и страны Европы и Средней Азии составляет лишь 18,3 т, или 40,7 % эмиссии, а остальная масса ртути (59,3 %) частично выпадает за пределами сети ЕМЕП, частично остается в атмосфере.

Оценки загрязнения ЕТР стойкими органическими загрязнителями (СОЗ) выполняются ЕМЕП по выпадениям и концентрациям в приземном слое бенз(а)пирена, а также полихлорированных дибензо(п)диоксинов и дибензофуранов (ПХДД/Ф) [19, 29].

Наиболее значительный вклад в трансграничное загрязнение ЕТР диоксинами и фуранами вносят Украина, Турция, Польша и Казахстан (70 % выпадений от европейских стран). Максимальные значения плотности выпадений имеют локальный характер и в основном приурочены к центральным и западным регионам России. Вклад загрязнения ПХДД/Ф на ЕТР за счет внешних источников (трансграничный перенос и вторичная эмиссия) наиболее значителен для Республики Карелия (до значений > 90 % общих выпадений), юга Мурманской области, а также Республики Калмыкия, Астраханской области и прилегающих к ней районам.

Приведенные выше показатели состояния экологической безопасности атмосферного воздуха в России не относятся к отходам, согласно

федеральному закону «Об отходах производства и потребления», но подобное исследование необходимо было провести для оценки общей природоохранной ситуации в стране и регионах в рамках «Экологической доктрины Российской Федерации».

1.3. Экологическая безопасность водных ресурсов и водных объектов

Российская Федерация обладает значительными водными ресурсами: среднемноголетнее значение речного стока составляет 4271 км^3 в год (10 % мирового речного стока, второе место в мире после Бразилии), в том числе свыше $4030 \text{ км}^3/\text{год}$ речного стока формируется на территории нашей страны. Это соответствует $230\text{--}235 \text{ тыс. м}^3/\text{год}$ на 1 км^2 территории и $28 \text{ тыс. м}^3/\text{год}$ на одного жителя. Средний сток из сопредельных территорий (Китай, Монголия, Украина, Казахстан) равен $227 \text{ км}^3/\text{год}$ [2, 4, 5].

Суммарный многолетний объем воды в озерах России достигает (без учета Каспийского моря) $26,5\text{--}26,7 \text{ тыс. км}^3$. В крупных озерах сосредоточена основная часть ресурсов пресных вод: Байкал (23 тыс. км^3 , или 20 % мировых и более 90 % национальных запасов пресных вод), Ладожское (908 км^3), Онежское (285 км^3), Чудско-Псковское ($35,2 \text{ км}^3$), Имандра ($11,2 \text{ км}^3$). Всего в 12 наиболее крупных озерах содержится свыше $24,3 \text{ тыс. км}^3$ пресных вод.

По результатам данных федеральных статистических органов, суммарный забор воды из природных водных объектов в 2009 г. составил $75,4 \text{ км}^3$. В связи с уменьшением количества водопользователей (реорганизация, перепрофилирование, использование экономических механизмов водопользования, ликвидация предприятий, а также передача мелкими водопользователями собственных водозаборов и сбросов в систему ЖКХ) наблюдается снижение водопотребления и водоотведения в поверхностные водные объекты.

Всего в Российской Федерации на начало 2010 г. использовалось ежегодно $57,7 \text{ км}^3$ свежей воды (2008 г. — $62,9 \text{ км}^3$), в том числе: пресной из поверхностных источников — $45,2 \text{ км}^3$ ($49,7 \text{ км}^3$), подземных — $7,0 \text{ км}^3$ ($7,3 \text{ км}^3$), морской воды — $5,5 \text{ км}^3$ ($5,9 \text{ км}^3$) [29].

Структура водопотребления в стране характеризуется следующими показателями:

- | | |
|--------------------------------------|-----------|
| – производственные нужды | – 60,5 %; |
| – хозяйственно-питьевые нужды | – 18,4 %; |
| – орошение | – 13,7 %; |
| – сельскохозяйственное водоснабжение | – 0,9 %; |
| – прочие нужды | – 6,5 %. |

Потери воды во внешних сетях при транспортировке от водоисточников до водопотребителей составляют 7,5 км³. Потери воды водопользователями по разделу «Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство» — 24,7% от объема забранной воды, в основном для нужд орошаемого земледелия.

Объем сточных вод, сброшенных в поверхностные водные объекты в 2009 г., уменьшился на 8,4 % и составил 47,7 км³ (2008 г. — 52,1 км³). К категории загрязненных отнесено 15,9 км³ сточных вод (33 % от общего объема). Основной объем загрязненных сточных вод сброшен водопользователями, относящимися к разделам «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды» (55,6 %) и «Обрабатывающие производства» (17,2 %) [29].

Объем нормативно очищенных сточных вод в 2009 г. достиг 2,0 км³ (2008 г. — 1,95 км³) и составил 11 % объема сточных вод, требующих очистки (17,9 км³). Мощность очистных сооружений возросла и составила 29,56 км³ (2008 г. — 29,48 км³). Данные о сбросе загрязняющих веществ со сточными водами приведены в табл. 4. Основные показатели водопользования в 2009 г. для водных объектов Российской Федерации отражены в табл. 5.

Таблица 4

Сброс загрязняющих веществ со сточными водами, тыс. т

Загрязняющие вещества	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.
Нефтепродукты	3,7	4,6	3,1	3,1	2,5
Взвешенные вещества	359,4	327,7	311,9	291,8	254,1
Фосфор общий	23,4	23,3	22,6	22,1	19,3
Фенолы	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
СПАВ	2,3	2,3	2,1	2,2	1,9
Соединения меди	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Соединения железа	5,6	8,2	7,3	6,2	6,1
Соединения цинка	0,4	0,7	0,6	0,6	0,7

Анализ динамики качества поверхностных вод на территории Российской Федерации выполняется на основе статистической обработки данных гидрохимической сети наблюдений Росгидромета, материалов Росводресурсов и Государственного доклада «О состоянии и об охране

окружающей среды Российской Федерации в 2009 г.» по наиболее характерным для каждого водного объекта показателям [9, 29].

Таблица 5

Основные показатели использования воды в бассейнах водных объектов России в 2009 г., млн м³

Бассейны рек, озер	Забрано воды	Использовано воды	Сброшено сточных вод в поверхностные водные объекты				Мощность очистных сооружений перед сбросом в водные объекты
			всего	в том числе			
				без очистки	недостаточно очищенных	нормативно очищенных	
Северная Двина	792,36	756,49	708,97	34,47	482,65	13,22	1171,72
Печора	414,92	373,29	331,75	6,25	9,01	65,06	155,23
Нева	1243,04	1078,65	528,47	246,53	99,02	0,01	225,40
Ладожское озеро	1130,64	1106,76	1047,97	24,42	195,98	0,02	501,60
Днепр	583,77	540,78	283,09	7,41	193,90	22,90	459,08
Дон	5230,28	4948,68	3344,23	77,50	551,32	105,07	1473,90
Кубань	10183,24	3572,91	1868,03	272,31	205,61	9,32	515,07
Волга	21561,13	17858,17	14785,01	374,25	5687,92	799,85	13236,09
Урал	1858,81	1777,82	1727,36	132,13	247,09	0,10	453,24
Терек	4883,39	2976,39	171,50	14,30	116,03	4,25	179,18
Обь	8596,98	7461,48	6790,98	509,20	1876,09	642,52	4542,36
Енисей	2961,56	2576,31	2602,22	167,81	807,48	131,68	2137,27
Лена	299,97	161,19	221,77	13,18	82,45	12,42	167,05
Амур	896,07	709,57	663,24	122,73	285,02	21,80	423,30
Озеро Байкал	496,14	424,38	398,54	1,03	46,50	8,43	106,90

Качество поверхностных вод в настоящее время в стране определяется с использованием комплексных оценок по гидрохимическим показателям. Действует классификация степени загрязненности воды, т.е. условное разделение всего диапазона состава и свойств поверхностных вод в условиях антропогенного воздействия на различные интервалы с постепенным переходом от «условно чистой» к «экстремально грязной». При этом используются следующие классы и разряды качества

воды: «условно чистая», «слабо загрязненная», «загрязненная», «очень загрязненная», «грязная», «очень грязная», «экстремально грязная». Рассмотрим экологическую ситуацию в бассейнах крупных рек России.

Бассейн р. Неман. Особенностью гидрохимического режима рек бассейна является высокое содержание в воде соединений железа, что связано с особенностью геологических структур региона. Существенное влияние на качество поверхностных вод оказывают сточные воды коммунального и сельского хозяйства Калининградской области, обуславливая повышенное содержание в воде соединений минерального азота. В 2009 г. вода реки на территории Калининградской области оценивалась как «загрязненная».

Бассейн р. Преголя. Участок р. Преголя в нижнем течении, находящийся в промышленной зоне г. Калининграда, подвержен антропогенному влиянию и сезонным гидрологическим факторам. В летний период в результате нагонных явлений со стороны Вислинского залива уровень загрязненности воды реки возрастает. В 2009 г. качество воды р. Преголя в районе г. Калининграда несколько улучшилось в фоновом створе выше города — от «грязной» до «очень загрязненной», в черте города — от «экстремально грязной» до «грязной».

Малые реки Кольского полуострова. Водные объекты бассейна загрязняются сточными водами и осадками дымовых выбросов таких предприятий металлургической, горнодобывающей и горнообработывающей промышленности, как ОАО «ГМК «Норильский никель» (комбинаты «Североникель» и «Печенганикель»), ОАО «Кольская ГМК»), ЗАО «Ловозерская горно-обоганительная компания», ОАО «Апатит», ОАО «Ковдорский ГОК», а также предприятий жилищно-коммунального хозяйства городов Апатиты, Кандалакша, Кировск и Мончегорск. В 2009 г. зарегистрировано 6 случаев экстремально высокого и 22 случая высокого загрязнения характерными веществами и соединениями: медью, никелем, сульфатами, молибденом, ксантогенатом. Характерными загрязняющими веществами водных объектов г. Ковдора (*реки Ковдора, Можель и Ена*) являются: молибден, марганец, фосфаты, сульфаты, гидрокарбонаты, взвешенные вещества. Со сточными водами ОАО «Апатит» и ОАО «Апатитыводоканал» в озеро Большой Вудъявр поступают соединения азота, органические и взвешенные вещества, фосфаты, нефтепродукты. Отмечается экстремально высокое загрязнение молибденом — до 15 ПДК. Наиболее загрязнена р. Можель: в 2009 г. зафиксировано 2 случая высокого загрязнения воды молибденом и 1 случай экстремально высокого загрязнения марганцем (556 мкг/дм³). В бассейне р. Можель размещено хвостохранилище ОАО «Ковдорский ГОК».

Высокий уровень загрязненности поверхностных вод Мурманской области носит локальный характер. При низкой способности к самоочищению в условиях Арктики загрязнение малых северных водотоков, испытывающих постоянную нагрузку сточными водами промышленных комплексов и крупных городов Кольского полуострова, носит хронический характер.

Река Северная Двина. Характерными веществами, загрязняющими реку, являются соединения железа, меди, цинка, органические вещества, на отдельных участках — соединения марганца и нефтепродукты. В верховьях реки загрязняющие вещества поступают со сточными водами предприятий городов Великий Устюг, Красавино, Котлас, льяльными водами судов речного флота и водами притоков Сухона и Вычегда. В 2009 г. по комплексным оценкам качество воды в верхнем и среднем течении по сравнению с предыдущим годом мало изменилось, и в большинстве створов вода характеризовалась как «очень загрязненная». Критическим показателем загрязненности реки у г. Котлас является цинк, качество воды ухудшилось (от «очень загрязненная» до «грязная»). Характерными загрязняющими веществами для устьевого участка р. Северная Двина повсеместно являлись соединения железа, меди, цинка, марганца, трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), у г. Новодвинск к ним прибавились лигносульфонаты, у г. Архангельск — соединения алюминия.

В верхнем и среднем течении *р. Вычегда* качество воды по большинству нормируемых показателей — «загрязненная», в черте г. Сыктывкара — «очень загрязненная». В верхнем и нижнем течении реки характерные загрязняющие вещества: трудноокисляемые органические вещества по ХПК, соединения железа, фенолы летучие, соединения цинка, соединения меди. Для воды реки присуще содержание в воде специфических загрязняющих веществ: метанола до 3 ПДК, лигносульфонатов до 1,2 ПДК.

Бассейн р. Печора. Характерными загрязняющими веществами здесь являются соединения железа, цинка, меди, трудноокисляемые органические вещества по ХПК, лигносульфонаты. Основные источники загрязнения *р. Воркуты* — предприятия угольной, топливно-энергетической промышленности и ЖКХ.

Бассейн р. Дон обладает развитой речной сетью, принадлежащей к бассейну Азовского моря. Основной водной артерией региона является р. Дон, бассейну Дона принадлежат такие реки, как Воронеж, Хопер, Медведица. Химический состав поверхностных вод бассейна р. Дон отличается большим разнообразием, что связано с антропогенными факторами и различием физико-географических условий, в которых

происходит формирование поверхностных вод бассейна. Сточные воды предприятий ЖКХ, энергетической, химической, металлургической, сельскохозяйственной, пищевой и других отраслей промышленности, интенсивное судоходство и маломерный флот, транзитный перенос загрязняющих веществ с верховья Дона (Воронежская область), сток с водой р. Северский Донец и его притоков (территория Украины), смыв минеральных удобрений и органических веществ с сельхозугодий и животноводческих ферм, расположенных по берегам, продолжают загрязнять поверхностные воды в бассейне [29].

На начало 2010 г. существенных изменений гидрохимического и гидробиологического состояния *р. Дон* не отмечалось, вода характеризовалась как «загрязненная», а на границе Орловской и Липецкой областей — «очень загрязненная». Характерными загрязняющими веществами водных объектов субъектов Российской Федерации Верхнего Дона в целом стабильно остаются соединения марганца (Липецкая область) трудноокисляемые органические вещества (по ХПК) и легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅) (все области, кроме Курской), азот нитритный. Качество воды Среднего Дона характеризуется среднегодовыми концентрациями легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅), соединений меди, аммонийного азота, превышающими допустимый уровень и соответствующими значениям прошлого года: БПК₅ 1,5—1,7 ПДК; соединений меди 2—3 ПДК; аммонийного азота 1 ПДК. Концентрации нитритного азота и соединений железа возросли до 1 и 1,7 ПДК соответственно.

Практически на всех створах наблюдения *Цимлянского водохранилища* фиксируется повышение концентраций сульфатов, что связано с гидрологическими особенностями. Среднегодовое содержание основных загрязняющих веществ в воде колеблется в пределах 1—3 ПДК. В воде Цимлянского водохранилища на всем протяжении наблюдается превышение по нефтепродуктам, что связано с возросшим судоходством, в том числе с увеличением количества нефтеналивных судов. Экологическая проблема Цимлянского водохранилища обусловлена массовым цветением сине-зеленых водорослей в теплое время года. Условиями для их развития является большое количество растворенного органического вещества в воде и неорганических соединений, содержащих азот и фосфор. Вода *р. Дон* в створах города г. Ростов-на-Дону, а также в районе г. Азов по качеству оценивается как «загрязненная» и «очень загрязненная».

Река *Северский Донец* по-прежнему оказывала существенное негативное влияние на качество воды *р. Дон*. Уровень загрязненности воды остается высоким («грязная»). Притоки *р. Северский Донец* в подавля-

ющем большинстве характеризуются низким качеством воды. Критическими показателями загрязненности воды рек *Тузлов*, *Грушевка*, *Большой Несветай* являлись сульфатные ионы, концентрации в воде которых достигали уровня 10 ПДК вследствие вымывания сульфатов атмосферными осадками и грунтовыми водами из отвалов горных пород.

Бассейн р. Кубань. На формирование качества поверхностных вод бассейна Кубани существенное влияние оказывают сточные воды различных видов промышленности, сельского и жилищно-коммунального хозяйства и природные факторы — грунты, атмосферные осадки, подрусловые вклинивания термальных и минеральных природных вод. Качество воды реки ниже г. Краснодара в период 2000—2009 гг. улучшилось от определения «очень загрязненная» до «загрязненная». Характерными загрязняющими веществами являются: ионы марганца (р. Кубань — до 3 ПДК, р. Псекупс — до 7 ПДК), ионы меди (р. Уруп — до 14 ПДК), ионы цинка (р. Уруп — до 2 ПДК). Критического уровня загрязненности воды не отмечается ни по одному ингредиенту. На замыкающем участке реки Кубань при впадении в Азовское море фиксируется превышение значений ПДК по железу общему (1,7 ПДК), ионам марганца (2 ПДК).

Бассейн р. Терек. Состояние водных объектов бассейна стабильно: вода «умеренно загрязненная» — «грязная», в отдельных створах — «очень грязная». Характерные загрязняющие вещества — нефтепродукты, биогенные и органические вещества, металлы. Основная масса загрязняющих веществ поступает со сточными водами городов Владикавказ, Беслан, Алагир, Ардон, Нальчик и т.д., от предприятий по производству алкогольной продукции, Тырныаузского горно-обогатительного комбината, а также с поверхностными смывами с загрязненных территорий. В створе наблюдений ниже г. Беслан уровень загрязнения органическими веществами (по БПК₅) достигает 23,9 ПДК. Характерными загрязняющими веществами являются: соли аммония (3,0 ПДК), нефтепродукты (4,2 ПДК), фосфаты (2,0 ПДК), алюминий (6,8 ПДК), железо (4,6 ПДК), марганец (7,2 ПДК), медь (3,6 ПДК), цинк (1,7 ПДК). В связи со стабильностью загрязнений органического происхождения популяция биоценоза р. Терек нарушена. Ниже впадения р. Малка концентрация молибдена в воде р. Терек увеличивается до 4,7 ПДК, периодически появляется вольфрам — влияние хвостохранилища Тырныаузского горно-обогатительного комбината [29].

Бассейн р. Волга. Волга — крупнейшая река Европы. Водосборная площадь ее бассейна составляет 1360 тыс. км² — почти треть европейской части России. В ее бассейн входят полностью или частично территории 39 субъектов Российской Федерации. На Волжский бассейн при-

ходится более трети сброса сточных вод в стране. Несмотря на высокую обеспеченность региона очистными сооружениями, эффективность их работы низка, в результате чего в водные объекты поступает большое количество загрязняющих веществ. Значительные массы загрязняющих веществ попадают в Волгу по крупным притокам — рекам Ока и Кама. Около 87 % русла *р. Волги* зарегулировано каскадом водохранилищ. Из восьми крупных гидроузлов с водохранилищами четыре (Иваньковское, Угличское, Рыбинское и Горьковское) образуют непрерывный каскад на Верхней Волге. Эти водохранилища вместе с *р. Окой* формируют 45 % годового стока Волги, еще 45 % стока приходится на бассейн *р. Камы*. Комплексная оценка качества поверхностных вод бассейна Волги показала, что в большинстве случаев вода оценивалась как «загрязненная» и «грязная».

Из-за значительной заболоченности водосборного бассейна для воды Верхней Волги и Иваньковского водохранилища характерны высокие концентрации железа общего, марганца (до 14 ПДК). Вода *Иваньковского* и *Угличского водохранилищ* в 2009 г., как правило, «загрязненная» и «очень загрязненная». В верхней части бассейна наиболее загрязненными водными объектами были притоки Иваньковского водохранилища, протекающие по территории Московской области (*реки Дубна, Сестра* и *Кунья*), а также приток Рыбинского водохранилища — *р. Кошта*, испытывающая влияние сточных вод ОАО «Северсталь» и ОАО «Аммофос» [29].

Вода *Горьковского водохранилища* в 2009 г. в большинстве створов контроля — «загрязненная», ниже городов Рыбинск и Тутаев — «грязная». В 2009 г. к характерным загрязняющим веществам вод Горьковского водохранилища относились трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), соединения меди и железа, среднегодовое содержание которых составляло 2 ПДК. Отмечалась характерная загрязненность воды аммонийным азотом в створах г. Ярославля.

Вода *Чебоксарского водохранилища* характеризуется как «загрязненная». Основные загрязняющие вещества в водохранилище: трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), соединения меди и железа. Среднегодовые концентрации меди изменялись у г. Чебоксары до 3—6 ПДК в остальных створах контроля, максимальные значения зафиксированы в 4,2 км ниже г. Нижний Новгород (11 ПДК) и выше г. Кстово (13 ПДК). На участке водохранилища выше и ниже г. Кстово наблюдается загрязненность воды нитритным азотом (в среднем 2 ПДК). Качество воды притоков Чебоксарского водохранилища определяется в пределах «загрязненная» и «грязная» (рис. 4).

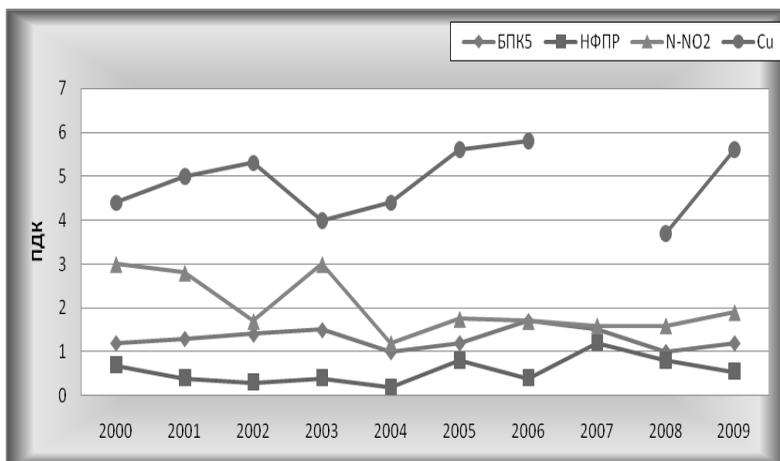


Рис. 4. Динамика изменения содержания загрязняющих веществ в Чебоксарском водохранилище ниже г. Нижний Новгород

Вода *Куйбышевского водохранилища* в большинстве створов характеризуется как «загрязненная», в двух створах (ниже городов Зеленодольск и Чистополь) — «грязная». Среднегодовые концентрации соединений меди в воде, как правило, не превышают 1—3 ПДК, ниже г. Казани — 4 ПДК. В 2009 г. в воде снизилось содержание фенолов, среднегодовые концентрации которых не превышали 1—2 ПДК (ниже г. Ульяновска — 3 ПДК). Вода водохранилища ниже сбросов Тольяттинского промузла характеризуется как «очень загрязненная». Зафиксировано загрязнение водохранилища соединениями меди и фенолами, в единичных случаях концентрации соединений кадмия достигали 2 ПДК. Вода притоков Куйбышевского водохранилища оценивается в диапазоне «загрязненная», в большинстве створов — «грязная».

В течение последних лет наблюдений вода *Саратовского водохранилища* характеризуется как «загрязненная», в 2009 г. как «очень загрязненная». Средний уровень содержания соединений меди, фенолов, азота нитритного составлял 1—2 ПДК, легко- и трудноокисляемых органических веществ незначительно превышал 1 ПДК. Единичные случаи загрязненности воды водоема соединениями кадмия наблюдаются ниже г. Сызрани (до 2 ПДК). В 2009 г. вода притоков Саратовского водохранилища по качеству варьировала в диапазоне «загрязненная» — «грязная».

Вода р. Волги в районе г. Волгограда оценивается как «загрязненная». Характерна загрязненность воды соединениями меди и цинка —

4—5 и 2 ПДК соответственно, а также азотом нитритным — до 2 ПДК. В 2008—2009 гг. вода р. *Ахтуба*, вытекающей из Волги в районе г. Волжского, характеризуется как «загрязненная». Качество воды р. Волги ниже г. Астрахани стабильно (вода «грязная»). Среднегодовые концентрации составляют: по соединениям цинка (5,8 ПДК), фенолам (2 ПДК), БПК₅ (1,9 ПДК), нефтепродуктам (1,8 ПДК).

Река Ока — наиболее крупный правый приток р. Волги, занимающий 18 % площади ее водосбора. В верхнем течении реки (от г. Орла до г. Алексина) качество воды изменяется от «слабо загрязненная» в районе г. Белева до «загрязненная». Под влиянием сброса загрязненных сточных вод предприятий Московской области (городов Серпухов, Ступино, Кашира и Коломна) качество воды реки в замыкающих створах пунктов наблюдений ухудшилось до класса «грязная». В Нижегородской области, при впадении Оки в Волгу, качество воды р. Оки стабильно. Приоритетными загрязняющими веществами являются медь, марганец, цинк и железо, органические вещества [22, 29].

Вода половины притоков р. Оки, особенно водных объектов на территории Московской области, характеризуется как «грязная», остальная часть — в основном как «загрязненная». Река Москва наиболее загрязнена на участке г. Москва — устье реки. В верхнем течении реки вода характеризуется как «загрязненная», вниз по течению в пределах города и ниже — как «грязная». Значительное влияние на ухудшение качества вод р. Москвы оказывают сбросы с Люберецкой и Курьяновской станций аэрации. В течение 2009 г. было отмечено 35 случаев высокого загрязнения аммонийным азотом, 9 случаев — нитритным азотом и 2 случая — легкоокисляемыми органическими веществами (по БПК₅). В воде р. Москвы ниже сбросов станций аэрации уровень загрязнения фенолами составляет 10 ПДК, нефтепродуктами — 4,5 ПДК, легкоокисляемыми органическими соединениями по БПК₅ — 3,3 ПДК, соединениями меди — 5,8 ПДК, аммонийным азотом — 3 ПДК, нитритным азотом — 3,5 ПДК [29].

Основными источниками загрязнения воды р. Москвы являются: поверхностный сток атмосферных осадков, поступающий через ливневые канализации и непосредственно с рельефа местности (рис. 5); недоочищенные промышленные, хозяйственно-бытовые сточные воды ЖКХ городов Можайск, Тучково, Звенигород, Москва, Жуковский, Люберцы, Воскресенск, Коломна; загрязненные притоки рек *Истра*, *Медвенка*, *Закза*, *Руза*, *Яуза*, *Пехорка*, *Пахра*, *Гжелка*, *Нерская* и др. В 2009 г. вода водохранилищ Можайского, Рублевского, Пяловского, Рузского, Истринского, Учинского, Пестовского, Икшинского, Озернинского характеризуется как «очень загрязненная».

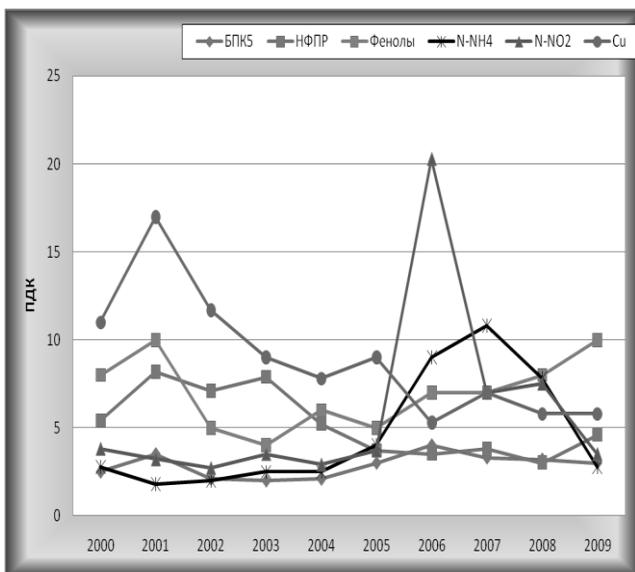


Рис. 5. Динамика изменения содержания загрязняющих веществ в воде р. Москвы

Бассейн р. Камы. Характерными загрязняющими веществами воды р. Камы и рек ее бассейна являются соединения марганца, меди, железа, нефтепродукты, трудноокисляемые органические вещества. В течение последнего десятилетия качество воды р. Камы, ее водохранилищ и притоков достаточно стабильно. В большинстве створов по комплексной оценке вода относится к классу «загрязненная». В районе Соликамско-Березниковского промышленного узла среднегодовые концентрации соединений марганца составляют 15 ПДК, железа — 7 ПДК, меди — 2 ПДК. Вода в створе наблюдений (с. Красный Бор) Нижнекамского водохранилища в 2009 г. определялась как «грязная». Характерными загрязняющими веществами были соединения марганца (до 8,4 ПДК), меди (до 3,9 ПДК), азота нитритного (до 7,5 ПДК), фенолов (до 2,2 ПДК), железа общего (до 2,6 ПДК). В водах Воткинского водохранилища в районе Пермско-Краснокамского промышленного узла среднегодовые концентрации загрязняющих веществ выше ПДК отмечены по марганцу (10 ПДК), меди (2 ПДК) и железу (4 ПДК). Качество воды выше и ниже г. Краснокамска, а также у г. Оханска улучшилось (от «очень загрязненной» до «загрязненной»), в створе выше г. Чайковского ухудшилось (от «загрязненной» до «очень загрязненной»). К наибо-

лее загрязненным притокам р. Камы многие годы относится *р. Чусовая* на участке ниже г. Первоуральска, где хронически наблюдается загрязненность воды соединениями меди, фосфатами, соединениями шестивалентного хрома, железа, трудноокисляемыми органическими веществами, соединениями марганца, нитритным азотом, соединениями цинка, сульфатами, фенолами.

Река Белая постоянно испытывает наибольшую антропогенную нагрузку на участке ниже г. Стерлитамака, где последнее десятилетие вода оценивается как «грязная». Характерные загрязняющие вещества — соединения меди, фториды, фосфаты, нитритный азот, цинк, марганец, железо, ртуть, нефтепродукты. В течение всего 2009 г. содержание молибдена в воде наблюдается на уровне экстремально высокого загрязнения. Превышения концентрации марганца, меди, цинка и железа объясняются природным фактором: составом горных пород и почв в бассейне Белой [25, 29, 33, 39].

Бассейн р. Оби. Основными источниками загрязнения являются предприятия нефтедобывающей промышленности. Характерны нефтепродукты, фенолы, соединения меди, цинка, марганца, железа. В верховьях бассейна на территории Республики Алтай вода *рек Кокши, Балыкча, озера Телецкое* характеризуется как «слабо загрязненная». Вода *Новосибирского водохранилища* «загрязненная» — «очень загрязненная», а в районе г. Барнаула — «грязная». Наибольшую антропогенную нагрузку из притоков р. Оби испытывают малые реки, протекающие по территориям крупных промышленных центров. Вода *рек Плющиха и Каменка* в г. Новосибирске — «экстремально грязная». Наиболее крупные притоки р. Оби — *реки Толь и Чулым*, протекающие по территории Республики Хакасия, Красноярского края, Кемеровской и Томской областей, — испытывают антропогенные нагрузки от истока, где осуществляют сброс сточных вод горнодобывающие и золотодобывающие предприятия.

В 2009 г. увеличение водности в реках юга Кузбасса способствовало разбавлению загрязняющих примесей и снижению уровня загрязненности воды. Остается стабильно высоким уровень загрязненности р. Чулым («очень загрязненная» — «грязная») на территории Томской области. Характерными загрязняющими веществами на всем протяжении р. Оби от г. Нижнеуртовска до г. Салехарда являлись трудноокисляемые органические вещества, легкоокисляемые органические вещества, азот аммонийный, соединения железа, меди, цинка, марганца, фенолы, нефтепродукты [29].

Река Иртыш поступает из Казахстана на территорию России «загрязненной» легкоокисляемыми органическими веществами, соедине-

ниями цинка, алюминия, марганца, фенолами. Вода р. Иртыш оценивается как «загрязненная» и «очень загрязненная». В нижнем течении р. Иртыш, на участке между городами Тобольском и Ханты-Мансийском, вода соответствует категории «грязная». Критическими показателями загрязненности воды являлись: в черте г. Тобольска и г. Горноправдинска — соединения марганца, г. Ханты-Мансийска — соединения железа и марганца. Вода р. *Тобола* в районе г. Кургана характеризуется как «грязная». Не улучшается качество воды рек на территории Свердловской, Курганской, Тюменской и Челябинской областей, наиболее загрязненными являются р. *Исеть* и р. *Миасс*. Вода р. Исети в створах г. Екатеринбурга в 2009 г. оценивалась как «экстремально грязная», критического уровня загрязненности достигали аммонийный и нитритный азот, фосфаты, соединения марганца. Содержание в воде р. Исети ниже г. Екатеринбурга аммонийного азота, нефтепродуктов, соединений марганца превышало 10 ПДК, нитритного азота до 100 ПДК. Река Миасс ниже г. Челябинска «экстремально грязная».

Бассейн р. Енисей. Для р. *Енисей* и водных объектов бассейна основными загрязняющими веществами являются легкоокисляемые органические вещества, нефтепродукты, фенолы, соединения железа, меди, цинка, марганца, алюминия. В 2009 г. на некоторых водных объектах происходило превышение (до 30 ПДК) по нефтепродуктам, соединениям меди, марганца, магния, сульфатам. Вода р. Енисей в большинстве створов (55,5 %) «загрязненная» и «очень загрязненная», в 40,8 % — «грязная» и лишь в 3,7 % — «слабо загрязненная». Вода бассейна р. Енисей характеризуется повышенным содержанием в природном естественном фоне соединений металлов. По длине судоходного участка от г. Красноярска к устью фиксируется рост содержания нефтепродуктов от 2 до 66 ПДК. В воде р. Енисей ниже г. Красноярска обнаруживаются соединения кадмия (2,8 ПДК).

В верховьях и среднем течении река зарегулирована гидроузлами Енисейского каскада ГЭС, образующими крупнейшие в стране *Саяно-Шушенское* и *Красноярское водохранилища*. В результате аварии на Саяно-Шушенской ГЭС (17 августа 2009 г.) в течение 4 суток на участке 60 км ниже створа плотины ГЭС на поверхности воды наблюдалась масляная пленка, местами по всей ширине реки. В связи с принятыми мерами по локализации и сбору нефтепродуктов в течение 10 дней с момента аварии концентрация растворенных нефтепродуктов снизилась от 0,66 мг/л (33 ПДК) до 0,04 мг/л (0,8 ПДК). Вода большинства притоков р. Енисей характеризуется как «очень загрязненная», в отдельных пунктах как «грязная». На притоках Нижнего Енисея — небольшое повышение уровня загрязнения фенолами до 1—5 ПДК, максимальная

концентрация (11 ПДК) зафиксирована в р. *Нижняя Тунгуска*. Наиболее загрязнена нефтепродуктами р. *Подкаменная Тунгуска* (среднегодовая концентрация — 7,4 ПДК).

Бассейн р. Ангары. Качество воды в Ангаре меняется от «условно чистой» в истоке до «грязной» к месту впадения в р. Енисей. В 2009 г. качество воды *Иркутского водохранилища* оставалось стабильным, вода оценивалась как «условно чистая», что обусловлено составом байкальских вод. Незначительное влияние на качество воды Иркутского водохранилища оказывают судоходство и рекреационная деятельность. Река Ангара до *Братского водохранилища* испытывает влияние сбросов сточных вод предприятий Иркутска и Ангарска. Критическими показателями загрязненности воды являются нефтепродукты, аммонийный и нитритный азот, формальдегид, лигнин, сульфиды и сероводород – специфические загрязняющие вещества, поступающие со сточными водами деревообрабатывающих производств [35, 29].

Озеро Байкал в основном загрязняют сточные воды предприятий ЖКХ и деревообрабатывающей промышленности, нефтебаз, рыбозаводов, портов и населенных пунктов. Кроме того, вода озера загрязняется судами речного флота, автотранспортом (движение по ледовой поверхности озера), выбросами вредных веществ от ОАО «Байкальский ЦБК» и многочисленных котельных населенных пунктов и железнодорожных станций, формирующих поток атмосферных выпадений загрязняющих веществ на поверхность озера и площадь водосбора его бассейна, рекреационным использованием. Зона наибольшего загрязнения органическими и биогенными соединениями охватывает северо-западный участок полигона, выше которого проходит БАМ. В районе находятся города Северобайкальск и Нижнеангарск. Повсеместно отмечается повышенное содержание железа общего на уровне 3—10 ПДК [20].

В зоне г. Байкальска в 2009 г. наблюдалось улучшение показателей содержания в воде сульфатов (до 5 мг/л), нефтепродуктов (ниже допустимой ПДК) в результате приостановления деятельности ОАО «Байкальский ЦБК», однако повсеместно присутствует повышенное содержание железа общего на уровне 3—10 ПДК. Вода притоков озера Байкал на территории Иркутской области характеризуется в диапазоне «условно чистая» — «слабо загрязненная». В большинстве притоков наблюдались превышения ПДК по меди, железу и фенолам. По сравнению с 2008 г. значительных изменений среднегодовых концентраций определяемых ингредиентов не произошло. Во всех отобранных пробах воды отмечено превышение значений ПДК по марганцу.

Существенную нагрузку на озеро оказывает сток р. *Селенги*. Превышение значений ПДК отмечается по следующим загрязняющим ве-

ществам: железу общему, меди, цинку, марганцу, фторидам, нефтепродуктам. Как и прежде, шахтные, дренажные воды и ливневые стоки с территории хвостохранилищ содержат значительные количества металлов, фтора, сульфатов.

Бассейн р. Лены. Характерная особенность водных объектов бассейна р. Лены — повышенное содержание ионов металлов, таких как медь, железо, цинк, присутствие которых обусловлено природным фактором — подстилающими породами, содержащими медь, железо и цинк. Повышенное содержание фенола в водных объектах, при отсутствии организованных сбросов сточных вод в эти объекты, вызвано естественными процессами его продуцирования. На формирование природного химического состава поверхностных вод огромное влияние оказывают природно-климатические особенности региона (своеобразие почвенного покрова, наличие рудных месторождений, резко континентальный климат, длительный период ледостава, вечная мерзлота). Основные источники загрязнения *р. Лены* — предприятия горнодобывающей промышленности, ЖКХ, объекты энергетики и суда речного флота [29, 35, 38].

Критическими показателями загрязненности воды данного бассейна являлись соединения меди, среднегодовая концентрация которых составляла 5,7 ПДК. Содержание фенолов в среднем по бассейну превышало допустимый уровень в 3 раза, трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) и соединений марганца — в 1,6 раза. Средние по бассейну концентрации легкоокисляемых органических веществ и соединений железа составляли 1,1—1,3 ПДК. Наиболее высокие концентрации загрязняющих веществ в воде наблюдали на следующих водных объектах бассейна: соединений цинка (45 ПДК — уровень В3) — *р. Нюя* (с. Курум), соединений меди (29 ПДК) — *р. Лена* (города Ленск, Олекминск, Покровск, Якутск, с. Жиганск), соединений марганца (25,8 ПДК), трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) — 5,4 ПДК — *р. Лена* (г. Якутск), фенолов (19 ПДК) и соединений железа (7 ПДК) — *р. Шестакова*.

Река Вилюй — крупнейший левый приток р. Лены. Влияние на загрязненность водных объектов бассейна р. Вилюй оказывают сточные воды предприятий алмазодобывающей промышленности и ЖКХ. Качество воды бассейна р. Вилюй изменяется от «грязной» до «очень загрязненной». Качество воды *Вилюйского водохранилища* осталось прежним (вода «грязная»). Характерными загрязняющими веществами остаются легко- и трудноокисляемые органические вещества, фенолы, соединения меди и железа.

Река Алдан — один из крупных правых притоков р. Лены. Основными загрязнителями в бассейне реки являются предприятия золотодобычи и ЖКХ. Вода бассейна р. Алдан в 2009 г. характеризуется как «грязная». Основные ингредиенты: легко и трудноокисляемые органические вещества, соединения железа, ртути и фенолы. Из них критического уровня по-прежнему достигают соединения ртути (1,7 ПДК). В бассейне р. Алдан с 1920-х гг. ведется промышленное освоение золоторосных месторождений, нарушается почвенный покров, уничтожается растительность, перемещается большая масса горных пород, накапливаются отходы горного производства, что в итоге приводит к повышенному загрязнению поверхностных вод тяжелыми металлами (цинк, медь, ртуть, железо) [29, 35].

Бассейн р. Яны. Водные объекты бассейна р. Яны оцениваются как «грязные». Загрязняющие вещества — трудноокисляемые органические вещества (1,4 ПДК), соединения железа (2,1 ПДК), марганца (2,2 ПДК), фенолы (3,1 ПДК). Высокий уровень загрязнения вод р. Яны в основном носит природный характер.

Бассейн р. Индигирки. Эмиссия загрязнений в бассейне реки исходит от предприятий золотодобычи и ЖКХ. Вода характеризуется как «грязная». Критическим показателем загрязненности воды, как и в 2008 г., были соединения ртути, среднегодовая концентрация которых увеличилась до 2 ПДК (2008 г. — 1,1 ПДК), а максимальная концентрация приближалась к уровню высокого загрязнения (2,9 ПДК).

Бассейн р. Колымы. Характерными загрязняющими веществами поверхностных вод являлись нефтепродукты, соединения железа, меди, цинка, свинца, марганца. По сравнению с предыдущим годом увеличился уровень загрязненности воды р. Колымы взвешенными веществами и соединениями марганца. Содержание в воде остальных загрязняющих веществ незначительно уменьшилось либо осталось на уровне 2008 г. Среднегодовая концентрация взвешенных веществ в воде находилась в пределах 70,6—89,0 мг/л. Максимальная концентрация достигла уровня экстремально высокого загрязнения (976 мг/л) и наблюдалась в районе п. Усть-Среднекан в период весеннего половодья. Среднегодовые концентрации соединений марганца составляли 12—16 ПДК (максимальная — 35 ПДК), нефтепродуктов 4—7 ПДК, соединений железа 3—4 ПДК, меди 7 ПДК. Максимальные концентрации соединений свинца достигали уровня экстремально высокого загрязнения в районе п. Усть-Среднекан — 5 ПДК. Качество воды р. Колымы по сравнению с 2008 г. не изменилось («грязная»). Притоки р. Колымы также испытывают значительное антропогенное воздействие. В течение 2009 г. наблюдалось 5 случаев экстремально высокого

загрязнения воды в реках бассейна по содержанию взвешенных веществ, соединений свинца (реки *Колыма*, *Оротукан* и *Хасын*), соединенный марганца (*р. Хасын*) [29, 35].

Бассейн р. Амур. Качество воды на участке *Верхнего Амура* на территории Забайкальского края определяется состоянием двух основных притоков — *рек Аргуни* и *Шилки*. Река Аргунь относится к наиболее загрязненным водным объектам Забайкальского края, характеризуется очень низким качеством воды («грязная»). Наиболее загрязнена вода в р. Шилке в створах ниже г. Шилки и выше г. Сретенска («грязная»). Характерными загрязняющими веществами являются фенолы, органические вещества, нефтепродукты, марганец. На протяжении всей реки наиболее загрязнены участки у городов Амурска, Комсомольска-на-Амуре и с. Богородское. Характерными загрязняющими веществами для верхней части бассейна р. Амур являются марганец, медь, железо, фенолы, азот аммонийный; отмечается повышенное содержание трудноокисляемых органических веществ. Загрязнение водных объектов Амурской области марганцем обусловлено в основном высоким естественным фоном. Высокие концентрации меди и железа в значительной степени также обусловлены природными факторами. Как и в предыдущие годы, основными источниками загрязнения поверхностных вод бассейна *р. Уссури* являлись сточные воды предприятий машиностроения и металлообработки, лесной промышленности, ЖКХ. К характерным загрязняющим ингредиентам относятся соединения железа, меди, цинка, марганца, азот нитритный, фенолы. На качество воды р. Амур продолжает оказывать негативное влияние р. Сунгари, водосбор которой целиком находится на территории КНР, где качественный состав воды реки формируется под влиянием сброса сточных вод населенных пунктов и поверхностного стока с сельхозугодий.

На химический состав поверхностных вод бассейна *р. Амур* на территории Амурской области, Еврейской автономной области и Хабаровского края оказывают влияние не только антропогенные нагрузки, но и физико-географические особенности Дальневосточного региона, а именно — гидрологические условия, характеризующиеся длительным маловодьем, сток четырех крупнейших притоков — *рек Зеи*, *Уссури*, *Буреи* и *Сунгари*, а также сбросы двух водохранилищ — *Зейского* и *Бурейского*. Значительных изменений химического состава водных объектов в бассейне не происходит в течение ряда лет. В 2009 г. вода *р. Амур* практически на всем протяжении (города Благовещенск, Хабаровск, Амурск, Комсомольск-на-Амуре, Николаевск-на-Амуре) характеризовалась как «грязная». В каждой пробе воды *р. Дачной* у г. Арсеньева фиксировали загрязненность легко- и трудноокисляемыми органиче-

скими веществам, фосфатами, нитритным и аммонийным азотом, соединениями железа и меди; в 91,7 % проб — превышение ПДК по фенолам, в 50,0—83,3 % — по соединениям аммония, марганца, цинка. По комплексной оценке вода характеризуется как «экстремально грязная» или «очень грязная». Качество воды рек бассейна Японского моря находится преимущественно в диапазоне «загрязненная» — «грязная» [29].

Реки острова Сахалин. Самой загрязненной остается *р. Охинка*. Источниками загрязнения являются нефтедобывающие предприятия АО «Сахалинморнефтегаз», которые расположены по всей реке. Отсутствие необходимых очистных сооружений, неудовлетворительная работа имеющихся, а также открытая система нефтесбора и потери нефти при транспортировке определяют экстремально высокую загрязненность нефтепродуктами *р. Охинки* в районе г. Охи. Периодически отмечается повышенный уровень загрязненности воды соединениями азота и металлов. Среднегодовая концентрация нефтепродуктов в реке ежегодно находится на уровне экстремально высокого загрязнения (в 2009 г. она составила 108 ПДК). Загрязненность воды остальных рек Сахалина в течение ряда лет существенно не меняется: вода большинства рек оценивается как «загрязненная», реже встречаются реки, вода которых характеризуется как «грязная».

Из приведенных выше примеров экстремально высокого загрязнения водных ресурсов и водных объектов в Российской Федерации следует вывод о том, что причины этих загрязнений в ряде случаев вызваны наличием в водосборных бассейнах хранилищ промышленных и бытовых отходов, хвостохранилищ, шламохранилищ, очистных сооружений городского хозяйства, неудовлетворительная эксплуатация которых негативно влияет на степень экологической безопасности водной среды [29, 35].

1.4. Земельные ресурсы, недра и качество почв

Российская Федерация обладает самыми мощными и обширными земельными ресурсами в мире. В соответствии с данными государственной статистической отчетности, площадь земельного фонда Российской Федерации на 1 января 2010 г. составила 1709,8 млн га без учета внутренних морских вод и территориального моря. Сведения о распределении земель и их характеристики относятся к 83 субъектам Федерации. В 2009 г., согласно Федеральному конституционному закону от 21 июля 2007 г. № 5-ФКЗ, завершилось образование нового субъекта

Российской Федерации — Забайкальского края — в результате объединения Читинской области и Агинского Бурятского автономного округа.

Анализ данных, полученных в результате государственного статистического наблюдения за земельными ресурсами, и докладов о состоянии и использовании земель в субъектах Российской Федерации показал, что в 2009 г. значительные площади земель были вовлечены в гражданский оборот, а также продолжались процессы установления (изменения) границ населенных пунктов и приведения правового статуса земель в соответствие с нормами действующего законодательства. При этом наиболее значительные изменения площади категории земель населенных пунктов наблюдались в тех субъектах Российской Федерации, где активно формировались территории муниципальных образований. Следует отметить, что установление границ муниципальных образований влияло на перераспределение земель в целом. В течение 2009 г. переводы земель из одной категории в другую затронули все категории, в большей степени это коснулось земель сельскохозяйственного назначения (табл. 6) [29, 36].

Таблица 6

**Распределение земельного фонда Российской Федерации
по категориям, млн га**

№ п/п	Наименование категорий земель	На 01.01.2009 г.	На 01.01.2010 г.
1	Земли сельскохозяйственного назначения	402,3	400,0
2	Земли населенных пунктов, в том числе:	19,4	19,5
2.1	– городских населенных пунктов;	7,9	8,0
2.2	– сельских населенных пунктов	11,5	11,5
3	Земли промышленности и иного специального назначения	16,7	16,7
4	Земли особо охраняемых территорий и объектов	34,4	34,8
5	Земли лесного фонда	1106,5	1108,5
6	Земли водного фонда	27,9	28,0
7	Земли запаса	102,6	102,3
Итого земель в Российской Федерации		1709,8	1709,8

Правовое регулирование земельных отношений, возникающих в связи с переводом территорий из одной категории в другую, осуществляется в соответствии с Земельным кодексом Российской Федерации, федеральным законом «О переводе земель или земельных участков из

одной категории в другую», законами и иными нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации [36].

В сравнении с 2008 г. площадь земель сельскохозяйственного назначения в составе земельного фонда Российской Федерации уменьшилась на 2,3 млн га и на 1 января 2010 г. составила 400,0 млн га. Наибольшие площади неиспользуемых земель зачислены в состав фонда перераспределения в республиках Калмыкия (171,0 тыс. га) и Тыва (90,4 тыс. га), Свердловской области (43,7 тыс. га), Республике Алтай (41,9 тыс. га).

В течение 2009 г. наибольшие площади пашни переведены в фонд перераспределения земель в Саратовской (24,6 тыс. га), Свердловской (21,7 тыс. га), Амурской (16,5 тыс. га), Белгородской (12,1 тыс. га), Кемеровской (11,4 тыс. га) областях. Значительные площади пашни были вовлечены в сельскохозяйственный оборот в Курганской (16,8 тыс. га), Пензенской (16,4 тыс. га), Волгоградской (15,9 тыс. га) и Тамбовской (12,0 тыс. га) областях.

Увеличение общей площади земель фонда перераспределения в целом по России в значительной степени вызвано ликвидацией сельскохозяйственных организаций и прекращением права срочного пользования на территории Томской (543,7 тыс. га) и Свердловской (327,8 тыс. га) областей, республик Алтай (280,1 тыс. га) и Калмыкия (273,2 тыс. га), Красноярского края (231,3 тыс. га), Костромской (218,9 тыс. га) и Вологодской (172,7 тыс. га) областей, Республики Тыва (147,3 тыс. га). В результате чего в фонд перераспределения земель было зачислено 2,0 млн га несельскохозяйственных угодий [28, 29, 36].

Таблица 7

**Сведения о фонде перераспределения земель в Российской Федерации
(на примере земель сельскохозяйственного назначения, тыс. га)**

№ п/п	Состав земель	2008 г.	2009 г.
1	Земли фонда перераспределения, из них:	48410,4	50753,4
2	сельскохозяйственные угодья	11758,7	12043,9
3	в том числе пашня	3647,2	3681,2

В 2009 г. в результате формирования фонда перераспределения земель площадь категории земель сельскохозяйственного назначения сократилась на 2,4 млн га (табл. 7, 8).

Наибольшее сокращение отмечалось на территории Алтайского края (688,7 тыс. га), Ярославской области (665,1 тыс. га), Нижегородской области (420,8 тыс. га), Чукотского автономного округа (197,0 тыс. га), Тверской области (124,8 тыс. га) и ряда других областей [29].

Таблица 8

Распределение земель сельскохозяйственного назначения по угодьям

№ п/п	Наименование угодий	Площадь, млн га	% от категории
1	Сельскохозяйственные угодья	196,1	49,0
2	Лесные площади	37,4	9,3
3	Лесные насаждения, не входящие в лесной фонд	19,4	4,8
4	Земли под дорогами	2,3	0,6
5	Земли застройки	1,1	0,3
6	Земли под водой	13,2	3,3
7	Земли под болотами	25,5	6,4
8	Другие земли	105,0	26,3
Итого		400,0	100,0

Более 26 % (105,6 млн га) несельскохозяйственных угодий категории составляли земли, предоставленные и предназначенные для северного оленеводства. Значительная их часть — это лесные земли, которые со временем могут быть выведены из состава земель сельскохозяйственного назначения. В целом доля земельных участков, покрытых лесом, составляет 9,3 % (37,4 млн га) от общей площади земель сельскохозяйственного назначения. По состоянию на 1 января 2010 г., в составе категории земель сельскохозяйственного назначения доля сельскохозяйственных угодий в 22 субъектах Российской Федерации составила более 90 %, наибольшие показатели — в Оренбургской (95,7 %) и Саратовской (около 95 %) областях [29].

Основанием для внесения изменений в статистический учет *земель населенных пунктов* в 2009 г. являлись утвержденные документы об изменении (установлении) границ территорий населенных пунктов и муниципальных образований, а также состава земель, вошедших в их границы. Сплошная инвентаризация земель с целью получения обобщенных показателей, характеризующих земли в границах территории

альных образований, осуществлялась лишь в отдельных субъектах Российской Федерации.

По состоянию на 1 января 2010 г. площадь земель, отнесенных к данной категории, в целом по России составила 19,5 млн га, в том числе площадь городских населенных пунктов — 8,0 млн га, сельских — 11,5 млн га. Увеличение площади земель данной категории на 117,2 тыс. га в сравнении с 2008 г. отражает результаты проведенных работ по инвентаризации земель, а также по упорядочению, установлению и утверждению границ городских и сельских населенных пунктов. Общая площадь сельских населенных пунктов в 2009 г. увеличилась на 50,0 тыс. га, городских — на 67,2 тыс. га. В состав земель, относимых к категории земель населенных пунктов, входят как сельскохозяйственные, так и несельскохозяйственные угодья (табл. 9) [29].

Таблица 9

Распределение земель населенных пунктов по угодьям

№ п/п	Наименование угодий	Площадь, млн га	% от категории
1	Сельскохозяйственные угодья	9,3	47,7
2	Лесные площади	1,9	9,7
3	Лесные насаждения, не входящие в лесной фонд	0,6	3,1
4	Земли под водой	0,6	3,1
5	Земли под застройкой	3,5	18,0
6	Земли под дорогами	1,9	9,7
7	Другие земли	1,7	8,7
Итого		19,5	100,0

Общая площадь земель промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земель для обеспечения космической деятельности, земель обороны, безопасности и земель иного специального назначения на 1 января 2010 г. составила 16,7 млн га. Земли промышленности и иного специального назначения в зависимости от характера специальных задач подразделяются на семь групп (рис. 6).

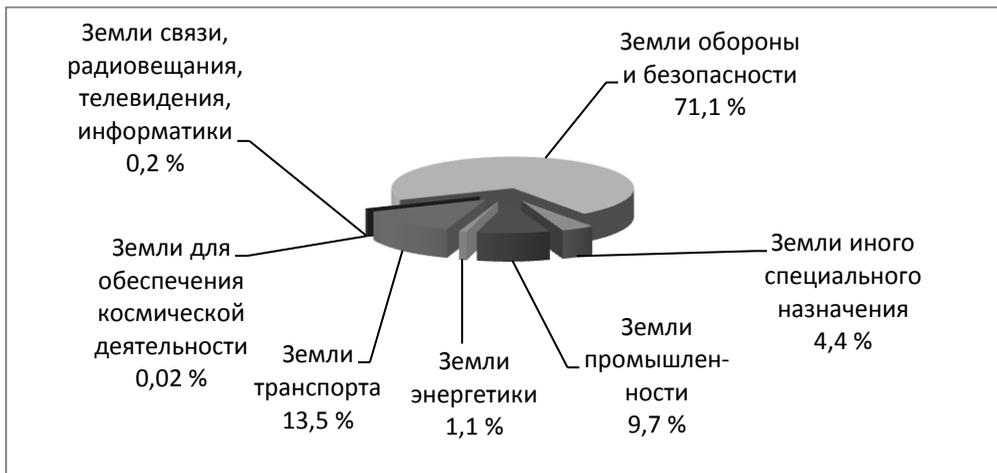


Рис. 6. Структура земель промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земель для обеспечения космической деятельности, земель обороны, безопасности и земель иного специального назначения

В структуре угодий, вошедших в состав категории земель населенных пунктов (табл. 10), преобладают лесопокрытые земли (24,6 %), сельскохозяйственные угодья занимают 1,1 млн га (6,6 %).

Таблица 10

Распределение земель промышленности, энергетики, транспорта, связи и иного специального назначения по угодьям

№ п/п	Наименование угодий	Площадь, млн га	% от категории
1	Сельскохозяйственные угодья	1,1	6,6
2	Лесные площади	4,1	24,5
3	Лесные насаждения, не входящие в лесной фонд	0,5	3,0
4	Земли под водой	0,5	3,0
5	Земли под застройкой	0,9	5,4
6	Земли под дорогами	1,8	10,8
7	Другие земли	7,8	46,7
Итого		16,7	100,0

Общая площадь земель, учтенных в государственном кадастре недвижимости в категории земель особо охраняемых территорий —

ООПТ и объектов, на 1 января 2010 г. составила 34,8 млн га. Земли особо охраняемых природных территорий — ООПТ (заповедников, заказников, национальных парков и т.д.), вошедшие в данную категорию и составляющие бóльшую ее часть, занимали 34,6 млн га (рис. 7). Значительные площади этих земель расположены в Красноярском крае, республиках Саха (Якутия), Коми, Бурятия, Хабаровском крае, Иркутской области и Ямало-Ненецком автономном округе [29].

Площадь земель лечебно-оздоровительных местностей и курортов составляет в целом по стране 31,0 тыс. га, земель рекреационного назначения — 173,6 тыс. га. Удельный вес земель историко-культурного назначения в общей площади земель, отнесенных к данной категории, невелик — всего 15,4 тыс. га. По сравнению с предшествующим годом общая площадь земель, отнесенных к данной категории, увеличилась на 481,7 тыс. га [29, 47, 49].

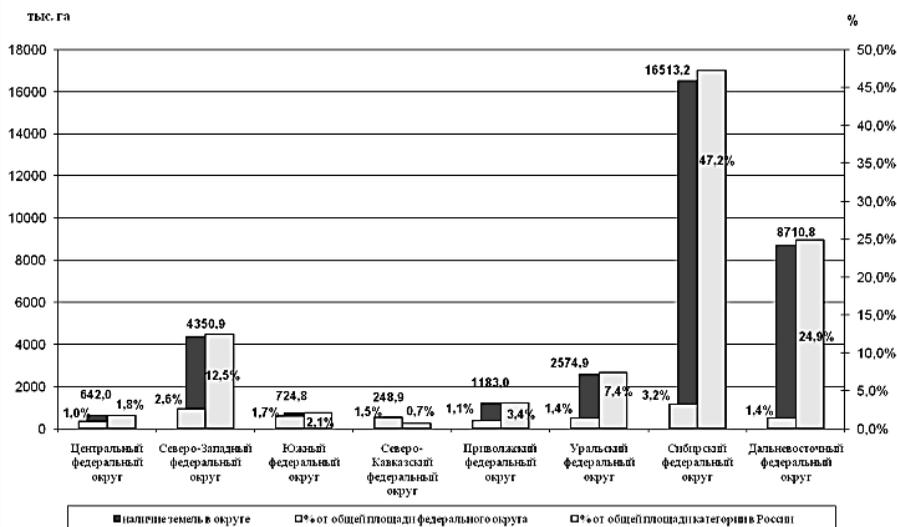


Рис. 7. Земли ООПТ в федеральных округах, тыс. га

Решающее влияние на изменение площади категории земель и ее состава в целом по России оказывает проведение мероприятий по межеванию земель лесного фонда. Распределение земель особо охраняемых территорий и объектов по угодьям представлено в табл. 11. Распределение земель категории особо охраняемых территорий и объектов по федеральным округам представлено на рис. 7.

**Распределение земель особо охраняемых территорий
и объектов по угодьям**

№ п/п	Наименование угодий	Площадь, млн га	% от категории
1	Сельскохозяйственные угодья	0,6	1,7
2	Лесные площади	17,0	48,9
3	Лесные насаждения, не входящие в лесной фонд	0,6	1,7
4	Земли под водой	1,8	5,2
5	Земли под болотами	2,2	6,3
6	Другие земли	12,6	36,2
Итого		34,8	100,0

Площадь земель лесного фонда за 2009 г. увеличилась на 1,9 млн га и на 1 января 2010 г. составила 1108,5 млн га. Общая площадь категории земель лесного фонда сформирована на основе ранее учтенных в государственном земельном кадастре сведений о лесных землях и с учетом сведений об изменениях характеристик лесопокрытых земельных участков, внесенных в государственный кадастр недвижимости в течение 2009 г. В целом лесопокрытыми землями, включенными в состав других категорий земель, занято 67,2 млн га. В 2009 г. сокращение их площади вследствие перевода (в основном из земель сельскохозяйственного назначения) в лесной фонд составило 1,6 млн га. Данные о распределении земель лесного фонда по угодьям представлены в табл. 12. Сельскохозяйственные угодья в составе лесного фонда представлены мелкими, вкрапленными среди леса контурами, используемыми под возделывание огородов, сенокосение и выпас скота.

Таблица 12

Распределение земель лесного фонда по угодьям

№ п/п	Наименование угодий	Площадь, млн га	% от категории
1	Сельскохозяйственные угодья	4,4	0,4
2	Лесные земли	803,6	72,5
3	Земли под дорогами	1,7	0,1
4	Земли под водой	18,6	1,7
5	Земли под болотами	109,9	9,9
6	Другие земли	170,3	15,4
Итого		1108,5	100,0

На 1 января 2010 г. площадь категории земель водного фонда составила 28,0 млн га. Значительные площади земель, подлежащих отнесению к данной категории, включены в состав других категорий (табл. 13). Земли под водой (без болот) в целом по стране занимают 72,2 млн га, из них 27,3 млн га (37,8 %) включены в состав земель водного фонда, остальные земли под водой распределены между другими категориями. Значительная их доля приходится на лесной фонд, земли сельскохозяйственного назначения и земли запаса. Площадь категории земель водного фонда в 2009 г. увеличилась на 84,7 тыс. га [29].

Таблица 13

Земли под водой в различных категориях земель

№ п/п	Категории земель	Площадь, млн га	% от общей площади земель под водой
1	Земли сельскохозяйственного назначения	13,2	18,3
2	Земли населенных пунктов	0,6	0,8
3	Земли промышленности, энергетики, транспорта и иного специального назначения	0,5	0,7

Площадь категории *земель запаса* в Российской Федерации на 1 января 2010 г. составила 102,3 млн га (табл. 14).

Таблица 14

Распределение земель запаса по угодьям

№ п/п	Наименование угодий	Площадь, млн га	% от категории
1	Сельскохозяйственные угодья	9,0	8,8
2	Лесные площади	6,7	6,6
3	Лесные насаждения, не входящие в лесной фонд	5,3	5,2
4	Земли под водой	10,2	10,0
5	Земли под дорогами	0,2	0,2
6	Земли под болотами	13,8	13,4
7	Нарушенные земли	0,1	0,1
8	Другие земли	57,0	55,7
Итого		102,3	100,0

Земельные угодья являются основным элементом государственного учета земель и подразделяются на сельскохозяйственные и несельскохозяйственные угодья. К сельскохозяйственным отнесены пашня, залежь, сенокосы, пастбища и многолетние насаждения, к несельскохозяйственным — земли под водой, включая болота, лесные площади и земли под лесными насаждениями, земли застройки, земли под дорогами, нарушенные земли, прочие земли (овраги, пески и т.п.) [29, 34, 36].

На 1 января 2010 г. площадь сельскохозяйственных угодий во всех категориях земель составила 220,5 млн га, или 12,9 % всего земельного фонда страны. На долю несельскохозяйственных угодий приходилось 1489,3 млн га, или 87,1 %.

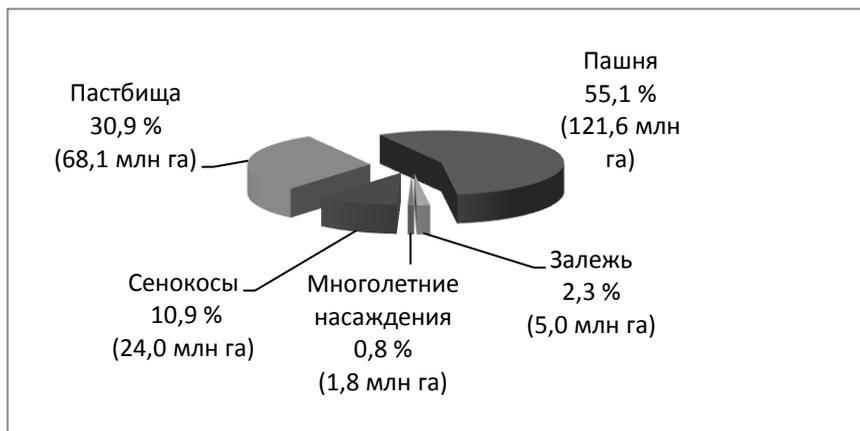


Рис. 8. Структура сельскохозяйственных угодий Российской Федерации

В структуре сельскохозяйственных угодий площадь пашни составила 121,6 млн га, залежи — 5,0 млн га, многолетних насаждений — 1,8 млн га, сенокосов — 24,0 млн га, пастбищ — 68,1 млн га (рис. 8).

На протяжении более 10 лет в целом по Российской Федерации наблюдается ежегодное сокращение площади сельскохозяйственных угодий, за период 1990—2009 г. уменьшение площади составило 1947,6 тыс. га. Площадь земель, используемых под пашню, за 20 лет сократилась более чем на 10,6 млн га, за 2009 г. уменьшилась на 0,2 тыс. га (табл. 15). Результаты статистических наблюдений за 2009 г. подтверждают тенденцию ежегодного уменьшения площади земель, занятых сельскохозяйственными угодьями: за год оно составило 30,0 тыс. га и наблюдалось в 51 субъекте Российской Федерации [29].

**Динамика изменения площади сельскохозяйственных угодий
в Российской Федерации**

Год	Сельскохозяйственные угодья (с землями личного пользования), всего	В том числе		
		Пашня (с землями личного пользования)	Сенокосы и пастбища (с землями личного пользования)	Залежь
1990	222 409,2	132 304,2	87 899,5	347,2
1995	221 985,2	130 197,6	88 229,2	1 456,4
2000	221 088,8	124 373,8	90 923,4	3 927,2
2005	220 679,0	121 780,9	92 098,8	4 998,9
2006	220 632,7	121 573,9	92 117,1	5 144,3
2007	220 567,9	121 573,5	92 094,5	5 105,7
2008	220 491,6	121 648,9	92 052,0	4 998,0
2009	220 461,6	121 648,7	92 053,0	4 965,2

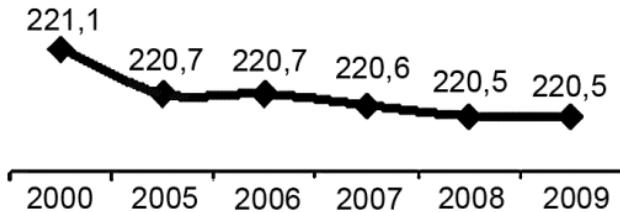


Рис. 9. Изменение площади сельскохозяйственных угодий, млн га



Рис. 10. Изменение площади пашни, млн га

Наибольшее увеличение площади пашни, за счет распаханной залежи, отмечено в Алтайском крае (20,5 тыс. га), Тамбовской (17,3 тыс. га), Амурской (11,8 тыс. га) и Пензенской (5,7 тыс. га) областях [29, 33, 36, 38].

Площадь кормовых угодий в отчетном 2010 г. увеличилась в целом по стране на 1,0 тыс. га, из них площадь пастбищ — на 6,2 тыс. га, при этом площадь сенокосов уменьшилась на 5,2 тыс. га. Наибольшее увеличение пастбищ отмечено в Забайкальском крае (на 29,0 тыс. га) и Республике Калмыкия (на 14,4 тыс. га). Использование пастбищ под посевы сельскохозяйственных культур и, соответственно, уменьшение их площади наблюдалось в Ростовской области (9,6 тыс. га), Алтайском крае (4,2 тыс. га), Рязанской области (более 3, 0 тыс. га). Сокращение площади земель, используемых под сенокосы в 2009 г., отмечалось во многих субъектах Российской Федерации, в том числе в Оренбургской области (на 3,0 тыс. га), Республике Марий Эл (на 1,4 тыс. га), Свердловской (на 1,3 тыс. га), Тюменской (на 1,2 тыс. га) и Новосибирской (на 1,1 тыс. га) областях.

По данным статистических наблюдений, в Российской Федерации во всех категориях земель имелось 11,0 млн га мелиорируемых угодий, из них 9,0 млн га составили сельскохозяйственные. Орошаемые сельскохозяйственные угодья занимали площадь 4,2 млн га, осушаемые — 4,8 млн га. Хорошее мелиоративное состояние земель наблюдалось на 2,9 млн га угодий, удовлетворительное — на 3,5 млн га и неудовлетворительное — на 2,6 млн га. Общая площадь, на которой требуется улучшение земель и повышение технического уровня мелиоративных систем, составила 5,6 млн га.

Половина орошаемых земель расположена на юге России. Значительные площади земель орошаются в Краснодарском и Ставропольском краях, Республике Дагестан, Ростовской и Астраханской областях, при этом мелиоративное состояние большей части земель характеризуется как хорошее. Более 50 % осушаемых земель находится на северо-западе России. Состояние мелиорированных земель в субъектах Российской Федерации данного региона преимущественно неудовлетворительное. За отчетный год площадь мелиорируемых земель сократилась на 46,3 тыс. га, в том числе орошаемых земель — на 41,4 тыс. га, осушаемых — на 4,9 тыс. га. Значительное сокращение орошаемых земель и перевод их в богарные наблюдалось в Ставропольском крае (10,7 тыс. га), Республике Башкортостан (8,4 тыс. га), Кабардино-Балкарской Республике (8,2 тыс. га), Волгоградской области (4,9 тыс. га). Значи-

тельное сокращение осушаемых земель отмечено в Тверской области (3,7 тыс. га).

Уменьшение площади сельскохозяйственных угодий, участвующих в сельскохозяйственном обороте, наблюдалось в 45 субъектах Российской Федерации. Существенные уменьшения отмечены в Республике Калмыкия (155,5 тыс. га), Республике Тыва (90,4 тыс. га), Свердловской области (51,8 тыс. га), Республике Алтай (41,4 тыс. га), Забайкальском крае (28,6 тыс. га), Кемеровской области (22,8 тыс. га), Красноярском крае (22,1 тыс. га), Саратовской области (20,4 тыс. га), Республике Дагестан (19,8 тыс. га). Основной причиной сокращения площади сельскохозяйственных угодий явилось прекращение деятельности предприятий и организаций и перевод освободившихся земель, в большей части, в фонд перераспределения земель. При этом площадь пашни увеличилась на 34,0 тыс. га. Другая причина — невозобновление права аренды земель (или временного пользования) после истечения срока [29, 38, 49].

В 2009 г. увеличение площади сельскохозяйственных угодий отмечено в 31 субъекте Российской Федерации. Значительное вовлечение в сельскохозяйственный оборот продуктивных земель отмечено в Астраханской области (увеличились на 90,4 тыс. га), Приморском (на 51,3 тыс. га) и Ставропольском (на 42,6 тыс. га) краях, Курганской (на 38,5 тыс. га), Амурской (на 33,0 тыс. га) и Пензенской (на 27,5 тыс. га) областях. Из категории земель запаса переведено и предоставлено для сельскохозяйственного производства 98,3 тыс. га земель, из фонда перераспределения земель — 959,7 тыс. га.

Из-за отсутствия финансовых средств производители сельскохозяйственной продукции не выполняют мероприятия по сохранению и повышению плодородия почв, не соблюдают порядок проведения агротехнических, агрохимических, мелиоративных, фитосанитарных, противоэрозионных мероприятий, допускают длительное неиспользование земель и др., что в результате приводит к потере продуктивности ценных земель, зарастанию их кустарником и лесом.

По нашему мнению, отдельного рассмотрения требует проблема загрязнения земель всех категорий в республиках, краях, областях и округах страны отходами производства и потребления. Наиболее подвержены загрязнению земли и почвы промышленно развитых регионов Центрального, Приволжского и Уральского федеральных округов. Геоэкологическая ситуация в России и отдельных ее субъектах продолжает оставаться сложной [49].

Раздел 2. Современная система обращения с отходами

2.1. Формирование массивов и структура отходов в Российской Федерации

Проблема формирования массивов отходов играет ключевую роль в определении стратегии ресурсосбережения в целом по стране и в отдельных субъектах Российской Федерации. Во многом от структуры и массы отходов зависят природоохранные проекты, связанные с транспортировкой, утилизацией, хранением и захоронением отходов. Особую значимость приобретает проблема обращения с опасными (токсичными) отходами, которые подлежат обязательному лицензированию [46]. Следует отметить совершенно недостаточную роль государства в сфере регулирования обращения с отходами производства и потребления, несмотря на то, что данная функция прописана в Положении о Министерстве природных ресурсов и экологии Российской Федерации (Минприроды России).

В настоящее время твердыми бытовыми отходами (ТБО) занимаются органы местного самоуправления, обеспечивая экологическую безопасность подведомственной муниципальной территории. Промышленные отходы являлись предметом торгов на Московской универсальной бирже вторичных ресурсов, однако налаживание рыночного оборота отходов и оказание услуг в данной сфере не увенчались успехом.

По оценкам специалистов, в Советском Союзе системой вторичных материальных ресурсов управляла структура Госнаба СССР и Госнаба РСФСР. Позже в Российской Федерации в конце 80-х и начале 90-х гг. форсированными темпами формировался рынок услуг по обращению с отходами, включая решение проблем массового экспорта отходов. Посреднические фирмы, занимавшиеся этой деятельностью, к сожалению, быстро потеряли мотивацию и превратились в многопрофильные предприятия и биржевые структуры.

Данные природоохранных органов свидетельствуют о том, что количество накопленных отходов в целом по Российской Федерации составляет примерно 82 млрд т, а ежегодный прирост — до 10 млрд т, из них по экспертным оценкам вторично используется около 28 %.

По исследованиям А.Д. Думнова [33], отличительной способностью обращения с отходами производства и потребления является неадекватное отражение реального положения дел в статистическом учете, что оценивается натуральными и стоимостными показателями. Статистический мониторинг обращения с отходами (по основной номенклатуре отходов) приобрел системный характер начиная с 2002 года. Итоги сбо-

ра и обобщения отчетных данных в 2003—2004 гг., полученные территориальными органами МПР России, а с 2005 г. — территориальными органами Ростехнадзора, в полной мере не позволяют оценить объемы обращения с отходами, тенденции этого процесса и его динамику и перспективы [31, 37, 40].

Весьма показателен следующий пример. При рассмотрении Экологической доктрины г. Москвы в 2005 г. ежегодный объем образования отходов в столице экспертами оценивался в 16 млн т. Мэр Москвы того времени Ю.М. Лужков категорически возражал против такой оценки и настаивал в ходе обсуждения на как минимум вдвое меньшей цифре (что, возможно, было продиктовано непростыми, зачастую конфликтными, отношениями с администрацией Московской области, на территории которой постоянно размещаются городские столичные отходы на полигонах, свалках и даже несанкционированно). Однако авторитетные специалисты по-прежнему оценивают объемы образования отходов в г. Москве показателем в 16—18 млн т в год и более, что требует постоянного отвода новых земель для их размещения, хранения и захоронения. Проблема кардинально не решается из года в год, и вряд ли она найдет свое решение в ближайшее время в связи с расширением в 2,5 раза границ столичного мегаполиса.

С позиций органов государственной статистики для наиболее точного отражения системы обращения с отходами в нормативно-правовых и нормативно-методических документах требуется уточнение категории «отходы производства и потребления». В частности, требуется разработка критериев по следующим основополагающим направлениям [33]:

- собственно отходы производства и их вторичное использование;
- собственно отходы потребления и их вторичное использование;
- попутная продукция;
- потери материальных ресурсов при производстве, транспортировке и использовании данных ресурсов;
- природный оборот материальных ресурсов.

По поводу вышеприведенных положений необходимо отметить следующее: образование отходов, их количество и структура в первую очередь зависит от технологии соответствующего производства, в том числе горного, машиностроительного, металлургического, строительного, химического и нефтехимического, оборонного, дорожного, жилищно-коммунального, лесного, сельского хозяйства. В 1990-х и в начале 2000-х гг. процент образования промышленных отходов в Российской Федерации по степени негативного воздействия на окружающую среду примерно соответствовал следующим величинам от общего их объема годового образования: I класс опасности — 0,15 %; II — 1,30 %; III —

5,25 %; IV — 93,30 %. По оценке природоохранных органов, 23,7 % вновь образованных отходов за год передавалось на другие промышленные предприятия с целью использования, обезвреживания, складирования и иных операций технологического характера [26, 27, 28, 29].

Таблица 16

**Динамика образования отходов производства и потребления
в Российской Федерации в 2006—2008 гг.**

Годы	Объем отходов, млн т	% использова- ния или обезвреживания отходов
Отходы всех классов опасности		
2006	3519,4	39,7
2007	3899,3	57,9
2008	3817,7	50,5
Отходы I класса опасности		
2006	0,1	80,7
2007	0,2	51,5
2008	0,2	60,0
Отходы II класса опасности		
2006	1,0	80,2
2007	1,3	66,4
2008	0,9	60,0
Отходы III класса опасности		
2006	11,1	69,3
2007	11,2	84,0
2008	0,9	79,2
Отходы IV класса опасности		
2006	127,8	68,4
2007	275,1	34,6
2008	110,8	72,3
Отходы V класса опасности		
2006	3379,4	38,5
2007	3611,6	59,6
2008	3696,0	50,5

Анализ использования промышленных отходов в качестве вторичных ресурсов для получения продукции свидетельствует о том, что отсутствие мотивации и специализированного оборудования в стране и регионах снижает процент использования вторичных материальных

ресурсов до следующих показателей: I класс опасности — 7,4 %; II — 26,8 %; III — 10,5 %; IV — 17,80 %.

Отходы, не подлежащие переработке и вторичному использованию в технологических целях, направляются на хранение и захоронение в России в следующих пропорциях: I класс опасности — 0,06 %; II — 3,29 %; III — 10,36 %; IV — 86,22 %.

Отходы, которые направляются на несанкционированное размещение (несанкционированные свалки), практически не поддаются статистическому учету, и их количество и массу следует определять по площади занятых земель и по удельной нагрузке на единицу территории данных земель. В подобных случаях контроль за размещением отходов зависит от качества государственного экологического мониторинга всех уровней, включая использование методов дистанционного зондирования Земли. Здесь уместно напомнить об использовании аэрокосмических аппаратов и технологий для исследования качества окружающей среды на национальном, региональном и муниципальном уровнях, степени экологической безопасности территорий [47].

Образование отходов на территории Российской Федерации, по данным Ростехнадзора, составляет примерно 3,8 млрд т/год (табл. 16).

В регионах Российской Федерации, где плотность проживания населения несравненно ниже, чем в московской агломерации, проблема учета, хранения и захоронения отходов не вызывает больших нареканий у территориальных природоохранных органов и местного населения. Той общественной активности, которая наблюдалась в стране в период активизации «зеленого движения» в 1988—1999 гг., нет. Отдельные всплески экологического единороства общественности с официальными структурами (государственными и коммерческими) на примере «Химкинского леса» носят сугубо пиаровский характер и не играют никакой роли в деле оздоровления качества окружающей природной среды, даже в масштабах отдельных субъектов Российской Федерации.

2.2. Промышленные отходы и Базельская международная конвенция

Одним из видов эмиссии в окружающую природную среду в 1990-х гг. в Российской Федерации являлись трансграничные перевозки опасных (токсичных) отходов из бывших союзных республик, а также из ближнего и дальнего зарубежья. Причиной подобного положения дел послужили технологические и экономические связи Советского Союза, когда промышленное производство развивалось в директивном порядке без учета ряда факторов экологического и природоресурсного

характера. Приоритет отдавался политическим решениям высшего руководства страны.

Следует сказать, что после распада СССР и обретения независимости бывшими союзными республиками новое руководство стран СНГ и других государств стало искать дополнительные источники материальных ресурсов, включая вторичные материальные ресурсы. К таковым относятся черные и цветные металлы, различные сплавы, картон, макулатура, другие отходы промышленного производства. Широко стала развиваться практика толлинговых операций, когда развитые соседние страны (ФРГ, Франция, Италия) поставляли сырье для российской металлургии, а взамен получали готовую продукцию, оставляя на нашей территории загрязненную атмосферу, гидросферу и литосферу. Видимо, на определенном этапе экономических реформ в переходный период рыночной экономики такая постановка вопроса была правомочна и необходима, но подобная ситуация просуществовала без малого десять лет и особенно была распространена в черной и цветной металлургии [52, 53].

По нашему мнению, на тот период времени наиболее актуальным могло быть применение следующего методологического подхода. В процессе реализации толлинговых операций в обязательном порядке было необходимо:

- рассчитать эколого-экономический ущерб от эмиссии загрязнений в биосферу, включая атмосферу, гидросферу, литосферу, с применением действующих до настоящего времени в Российской Федерации нормативов платы за загрязнение окружающей среды;
- подвергнуть полученный эколого-экономический ущерб региональной коррекции с целью территориальной привязки данного ущерба к условиям субъекта РФ, где находится стационарный источник эмиссии загрязнений в окружающую среду;
- учесть полученный эколого-экономический ущерб в себестоимости промышленной продукции при взаиморасчетах между договаривающимися сторонами, включая международные договоренности по толлинговым операциям.

Кроме того, ряд соседних с Российской Федерацией стран предпринял попытки размещения и захоронения промышленных отходов на территории отдельных субъектов Федерации, в том числе: Германия — в Калининградской, Новгородской и Ленинградской областях, Франция, Израиль — в Оренбургской области, Япония — в Приморском крае (табл. 17).

Примеры попыток размещения отходов в Российской Федерации

Страна-импортер	Фирма	Виды отходов/масса	Территория размещения
Австрия	«Глассимпекс»	Строительные и бытовые/7 млн т	Различные регионы РФ
Австрия—ФРГ	«ТЕТАГ»	Отработанные земли/100 тыс. т в месяц	Ленинградская область
ФРГ	Linden Maschinen	Отходы текстильного производства/140 т	Московская область
Франция, Нидерланды	«Лев Губенко»	Отходы никелевого производства/1200 т	Оренбургская область

Попытки ввоза токсичных отходов производились по договоренностям с руководством предприятий и организаций Северо-Кавказских республик, Краснодарского края, Брянской области и других территорий. Большинство этих попыток было пресечено на ранних стадиях природоохранными и правоохранительными органами страны. Но кардинальное решение данного вопроса требовало соответствующей международной правовой базы, чтобы определить степень ответственности собственника отходов и стороны, принимающей их для размещения, хранения и захоронения на своей территории. Таким правовым документом явилась в середине 1990-х гг. международная Базельская конвенция о контроле за трансграничным перемещением опасных отходов и их удалением (документ ЮНЕП от 19 июля 1993 г.) Спустя некоторое время в правовое поле этой конвенции вошло около 130 стран мира.

Российская Федерация ратифицировала Базельскую конвенцию в 1994 г., благодаря чему прекратился несанкционированный ввоз опасных отходов в Российскую Федерацию. Ведущая роль в решении данной проблемы была сыграна лично Р.Г. Маминым, начальником Управления охраны окружающей среды от отходов производства и потребления Министерства охраны окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации (позже — начальник Департамента государственного экологического контроля). До настоящего времени Базельская конвенция является основным правовым документом в мировой практике, регулирующим трансграничные перевозки опасных промышленных отходов и контролирующим на территории конкретной страны соблюдение национального законодательства по данному вопросу (в Российской Федерации — федеральный закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»).

Основные положения Базельской конвенции сводятся к следующим постулатам:

- опасные промышленные отходы не должны подвергаться трансграничному перемещению из страны-производителя отходов в страну, которая согласна переработать, хранить или захоронить эти отходы;

- переработка, утилизация и рекуперация опасных промышленных отходов может быть произведена только на территории той страны, где образовались отходы;

- обращение с отходами регулируется на территории конкретной страны в соответствии с нормами национального законодательства по охране окружающей среды и экологической безопасности;

- экспорт и импорт промышленных отходов в Российской Федерации осуществляется согласно решениям Правительства Российской Федерации, а также разрешительным документам Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации (приложения 2—4). Документом, отвечающим международным требованиям по обращению с отходами, является постановление Правительства РФ от 1 июля 1996 г. № 766 «О государственном регулировании и контроле трансграничных перевозок опасных отходов». Этот документ предоставляет право министерствам и ведомствам реализовывать в России систему обращения с отходами, разработанную в соответствии с рекомендациями Базельской конвенции.

Основными правовыми принципами государственной политики в области обращения с отходами являются [50, 53]:

- охрана здоровья человека, поддержание и/или восстановление благоприятного состояния окружающей природной среды и сохранение биологического разнообразия;

- научно обоснованное сочетание экологических, технологических и экономических интересов общества в целях обеспечения его устойчивого развития;

- использование инновационных научно-технических достижений в целях реализации малоотходных технологий;

- комплексная переработка материально-сырьевых ресурсов для минимизации массы образующихся отходов;

- использование методов и механизмов экономического регулирования деятельности в области обращения с отходами с целью вовлечения последних в хозяйственный оборот и сохранения качества окружающей среды;

- информационное обеспечение потребителей (юридических и физических лиц) в сфере обращения с отходами;

– участие Российской Федерации в международном сотрудничестве по проблемам обращения с отходами.

Российская Федерация в виде специально уполномоченного органа (в настоящее время — Министерство природных ресурсов и экологии РФ) на национальном уровне решает проблемы единой государственной политики в области обращения с отходами; осуществления государственного контроля и надзора за объектами; лицензирования деятельности по обращению с отходами; установления государственных стандартов, правил, нормативов и требований безопасного обращения с отходами; организации государственного учета и отчетности, информационного и международного сотрудничества [15].

К региональным проблемам на уровне субъектов Федерации относятся вопросы разработки и реализации региональных программ по обращению с отходами; участие в реализации задач единой государственной политики в области обращения с отходами; осуществление государственного контроля и надзора, принятие региональных правовых актов; обеспечение населения информацией в области обращения с отходами.

К полномочиям органов местного самоуправления поселений относится организация сбора и вывоза бытовых отходов и мусора [15].

К полномочиям органов местного самоуправления муниципальных районов относится осуществление утилизации и переработки бытовых и промышленных отходов.

К полномочиям органов местного самоуправления городских округов относится организация сбора, вывоза, утилизации и переработки бытовых и промышленных отходов.

Следует перечислить ряд требований к проектированию, строительству, реконструкции, консервации и ликвидации предприятий, зданий, строений, сооружений и других объектов. Согласно российскому законодательству, при проектировании, строительстве, реконструкции, консервации и ликвидации предприятий, зданий, строений, сооружений и других объектов, на которых образуются отходы, необходимо соблюдать экологические и санитарные требования по охране окружающей среде и здоровья человека, а также иметь техническую и технологическую документацию об использовании и обезвреживании образующихся отходов. Любая строительная деятельность, связанная с обращением с отходами, допускается при наличии положительного заключения государственной экспертизы.

Опасные отходы, в зависимости от степени их вредного воздействия на окружающую природную среду и здоровье человека, подразделяются на классы опасности в соответствии с критериями, установленными

федеральными органами исполнительной власти (приложение 1). На опасные отходы составляется государственный паспорт, в котором указываются состав, свойства и степень опасности отходов. Порядок паспортизации определяется решением Правительства Российской Федерации.

Транспортировка опасных отходов может осуществляться при следующих условиях [18]:

- наличие паспорта опасных отходов;
- наличие специально оборудованного транспорта;
- соблюдение требований безопасности транспортирования опасных отходов;
- наличие необходимой документации для транспортирования и передачи опасных отходов.

Импорт отходов на территорию Российской Федерации в целях захоронения и обезвреживания запрещен, а для их использования — осуществляется на основании специального разрешения. Порядок трансграничного перемещения отходов определяется решением Правительства Российской Федерации.

2.3. Управление твердыми бытовыми отходами

Образование, накопление, транспортировка, переработка и захоронение ТБО в современном обществе являются неотъемлемым звеном жизнедеятельности любого города или населенного пункта. Согласно научным исследованиям Т.П. Ветровой, утилизация отходов стала одной из самых актуальных экологических проблем, поскольку каждый городской житель развитых стран ежегодно производит 240—500 кг отходов (табл. 18).

Таблица 18

Примерный объем твердых бытовых отходов, накапливаемый населением различных стран

Страна	Отходы, млн т/год	Кол-во отходов на человека, кг/год
США	185	590,5
ФРГ	28	342,5
Великобритания	19	304,4
Франция	16	243,2
Венгрия	3	300,0

В Российской Федерации в зависимости от зональных природно-климатических и экономических условий образуется примерно 180—320 кг ТБО на человека в год, исключения составляют мегаполисы, где этот показатель может возрасти из-за большого количества упаковочного материала до 380—400 кг на человека в год. Наибольшее количество ТБО приходится на южные субъекты Федерации (Краснодарский и Ставропольский края, Ростовская область и др.) [61, 66, 67].

В данном случае отсутствие мероприятий природоохранного характера может привести к возникновению крупных очагов загрязнения окружающей среды на урбанизированных территориях (негативный пример — Италия, г. Неаполь, 2009—2010 гг.), а подобная ситуация чревата эпидемическими последствиями, что может привести к массовой гибели людей. Во многих случаях происходит загрязнение атмосферного воздуха, грунтовых вод, почв и земель, растительного и животного мира.

В ТБО, как правило, содержатся такие ценные для экономики города компоненты, как металлы, макулатура, картон, органические вещества и т.д. Отдельные виды ТБО успешно используются в качестве топлива на городских котельных установках во Франции, Бельгии, Дании, ФРГ, Нидерландах, других странах Европейского Союза. Считается, что ТБО образуются в основном у городского населения, на торговых предприятиях, в различных учреждениях, в том числе у муниципальных служб (табл. 19).

Таблица 19

Морфологический состав ТБО современного населенного пункта

Компоненты ТБО	%
Бумага, картон	25–30
Пищевые отходы	30–38
Пластмасса, резина	2–5
Металлы	3–5
Стекло	5–8
Кожа	2–5
Прочие компоненты	8–12

Основная масса ТБО в России вывозится на свалки (полигоны) в количестве до 35 млн т ежегодно. По оценке природоохранных органов, под складирование отходов занято свыше 40 тыс. га земли и еще около 50 тыс. га занято закрытыми полигонами, наполнение которых превышает допустимые нормативы. Площадь несанкционированных (стихийных) свалок затрудняются назвать даже специалисты этой отрасли [57].

Переработка ТБО в промышленных масштабах вызывается необходимостью сокращения объемов захоронения отходов на полигонах по ряду причин, в том числе из-за ограниченности земельных площадей вблизи крупных городов, транспортных расходов, нарушений норм экологической безопасности и т.д. Именно промышленная переработка ТБО является кардинальным методом решения проблем обезвреживания, утилизации и ликвидации отходов с учетом требований обеспечения экологической безопасности урбанизированных территорий и субъекта Федерации в целом.

Зарубежный опыт свидетельствует о том, что основная часть отходов в ФРГ, Великобритании, США перерабатывается и хранится на полигонах. Технология термической переработки ТБО наиболее распространена в Дании, Нидерландах, Швеции, Швейцарии, Японии. В отличие от нашей страны, ряд государств применяет также способ биотермической переработки отходов (Бельгия, Италия, Швейцария, Япония).

Следует отметить, что в России основная масса ТБО складировается на свалках и полигонах местного значения, технология эксплуатации которых не соответствует требованиям и нормам экологической и санитарно-гигиенической безопасности. При проектировании таких объектов основными принципами являлись соображения по минимизации всех видов затрат на обращение с отходами, что в современных условиях совершенно недопустимо, ибо экологизация всех видов жизнедеятельности требует инновационных методических подходов. В 1990-х гг. промышленная переработка ТБО производилась в городах Владивостоке, Мурманске, Москве, Санкт-Петербурге, Сочи, что по объемам отходов составляло около 3,5 % в год. Попытки построить и запустить в эксплуатацию мусоросжигательные заводы в г. Ростове-на-Дону (1990 г.) и г. Владимире (1995 г.) натолкнулись на стойкое сопротивление местного населения, выразившего стихийное социальное несогласие с данными объектами строительства [12, 17].

В г. Москве длительное время эксплуатировались два мусоросжигательных и один мусороперерабатывающий заводы, работающие на импортном оборудовании, однако эти предприятия подверглись закрытию

и реконструкции из-за моральной и технологической отсталости. По мнению экспертов и специалистов, ситуация обращения с отходами в мегаполисах страны позволяет сделать следующие выводы:

- действующая система обращения с отходами требует инновационных методов обеспечения процесса утилизации отходов;
- необходимо сформировать современную структуру сбора отходов, включающую сортировку ТБО с выделением компонентов вторичного использования материальных ресурсов;
- комплекс природоохранных мер в масштабах города (субъекта Федерации) должен предусматривать обеспечение экологической безопасности территории и минимизацию негативного воздействия ТБО на качество среды жизнедеятельности населения;
- требуется создать специализированную структуру в органах государственного управления природопользованием (например, в Министерстве природных ресурсов и экологии Российской Федерации) ответственную за технологическую и экологическую политику в области обращения с отходами.

Исходя из зарубежного и отечественного опыта, следует отметить некоторые эколого-экономические особенности деятельности мусороперерабатывающих предприятий, в частности рассмотреть эффективность как отношение общего эффекта к общим издержкам при эксплуатации оборудования:

$$\mathcal{E}_\phi = \frac{\mathcal{E}}{I},$$

где \mathcal{E}_ϕ — эффективность деятельности объекта мусоропереработки, руб/год;

\mathcal{E} — общий эффект от деятельности объекта мусоропереработки, руб/год;

I — общие издержки от деятельности объекта мусоропереработки, руб/год.

Общий эффект складывается из экономического, экологического и социального эффектов, т.е.:

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_{\text{экон}} + \mathcal{E}_{\text{экол}} + \mathcal{E}_{\text{соц}},$$

где $\mathcal{E}_{\text{экон}}$ — экономический эффект от деятельности объекта мусоропереработки, руб/год;

$\mathcal{E}_{\text{экол}}$ — экологический эффект от деятельности объекта мусоропереработки, руб/год;

$\mathcal{E}_{\text{соц}}$ — социальный эффект от деятельности объекта мусоропереработки, руб/год.

Экономический эффект ($\mathcal{E}_{\text{экон}}$) складывается из доходов от реализации вторичных ресурсов и продуктов переработки ТБО. По научной версии кандидата экономических наук Т.П. Ветровой (Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова), основанной на разработках академика РАН Т.С. Хачатурова [15],

$$\mathcal{E}_{\text{экон.}} = (\mathcal{C}_i - C_i) \times Q_i,$$

где \mathcal{C}_i — оптовая цена единицы объема i -й готовой продукции, произведенной из утилизированного сырья;

C_i — материальные затраты на утилизацию и подготовку единицы объема вторичного сырья;

Q_i — годовой объем i -й готовой продукции, произведенной из утилизированного сырья.

Под экологическим эффектом ($\mathcal{E}_{\text{экол.}}$) подразумевается предотвращенный экологический ущерб от загрязнения окружающей среды и природных ресурсов, что соответствует «Временной методике определения предотвращенного экологического ущерба», разработанной и утвержденной Государственным комитетом Российской Федерации по охране окружающей среды в 1999 г.:

$$\mathcal{E}_{\text{экол.}} = Y_{\text{пр.}} = Y_{\text{пр.ат}} + Y_{\text{пр.вод}} + Y_{\text{пр.зем}} + Y_{\text{пр.б}},$$

где $Y_{\text{пр.}}$ — оценка в денежной форме величины предотвращенного ущерба по природным средам, в том числе — атмосферному воздуху, водным, земельным и биологическим ресурсам [52, 54, 55].

Раздел 3. Методология инновационных механизмов обращения с отходами

3.1. Экономические механизмы обращения с отходами

Экономические механизмы охраны окружающей среды стали реализовываться в Российской Федерации в виде платы за выбросы, сбросы загрязняющих веществ в окружающую среду и размещение отходов. Размеры платы за негативное воздействие и порядок ее определения регламентировались постановлением Совета Министров РСФСР от 9 января 1991 г. № 13 «Об утверждении на 1991 год нормативов платы за выбросы загрязняющих веществ в природную среду и порядка их применения».

Позже природоохранными органами был подготовлен документ, который утверждался постановлением Правительства Российской Федерации от 28 августа 1992 г. № 632, где также предусматривался экономический механизм управления отходами и внесение определенной платы за их размещение в экологические фонды федерального, регионального и местного уровней.

Дифференциация платы должна происходить на уровне каждого субъекта Федерации путем введения в расчеты соответствующих коэффициентов (ранее они назывались коэффициентами экологической ситуации и экологической значимости). Практика природопользования последних двадцати лет показала, что подобный методологический подход содержит ряд недоработок и может быть модифицирован в соответствии с требованиями Концепции устойчивого развития [50, 52, 60, 69].

По нашему мнению, в данном случае целесообразно использовать следующую формулу для определения степени экологической безопасности оцениваемой территории области, введя новые дифференцированные коэффициенты региональной геонапряженности, в которых были бы заложены социальные и экологические показатели:

$$Ц_{эб} = \sum_{i=1}^n B_{ПД} M K_p K_{И},$$

где $B_{ПД}$ — базовый норматив платы за загрязнение окружающей среды, руб.т/год;

M — реальная масса загрязняющих веществ, попадающих на территорию размещения отходов, т/год;

K_p — региональный коэффициент геонапряженности области;

K_n — коэффициент индексации платы, ежегодно утверждаемый Минприроды России по согласованию с Минфином России и Минэкономразвития России;

n — количество видов загрязняющих отходов.

Кроме того, по нашему мнению, следует учитывать степень вторичного использования материальных и природных ресурсов (или процент использования отходов) на территории области. Субъектам предпринимательской деятельности необходимо предоставить право коррекции размеров платежей за загрязнение окружающей среды промышленными отходами в случаях их повторного использования в любых отраслях: капитальном строительстве (шлаки), металлургии (металлолом), производстве бумаги (макулатура) и т.д. Подобный инновационный методологический подход имеет пионерный характер и находится на стадии диссертационного исследования.

3.2. Страхование экологических рисков при управлении отходами

В процессе перехода Российской Федерации к устойчивому развитию весьма важное значение приобретает стратегия управления отходами в условиях техногенных, природных и экологических рисков. Экологические риски связаны с загрязнением окружающей среды и происходят вследствие природоресурсной, технологической, градостроительной и другой деятельности человека. Риски и ущербы также связаны с социально-экономической деятельностью человека в процессе преобразования ландшафтов на урбанизированных территориях и окружающей среды в целом [61, 62, 68].

Управление рисками осуществляется на следующих иерархических уровнях: федеральном, территориальном (местном), объектовом. С учетом современных достижений по обращению с отходами в области теории и практики управления рисками могут быть сформулированы следующие задачи.

Для федерального уровня основными задачами по управлению рисками являются:

- установление научно обоснованных приемлемых уровней техногенного, природного и экологического риска, с учетом международного опыта, социальных, экономических и других факторов;
- выработка и реализация государственной стратегии управления рисками, снижения рисков и смягчение последствий чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера;

– законодательное и нормативно-методическое регулирование управления рисками в процессе обращения с отходами;

– создание системы страхования рисков, а также материально-технических и финансовых ресурсов для компенсации нанесенного ущерба при возникновении непредвиденных обстоятельств природного или техногенного характера, в том числе и при обращении с отходами [16];

– осуществление государственного экологического контроля и регулирование рисками в ходе экспертизы проектов и лицензирования эксплуатационной деятельности потенциально опасных объектов, имеющих или образующих токсичные отходы;

– содержание и сохранение федеральных сил и средств для предупреждения чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и экологического характера и ликвидации их последствий.

Для территориального (регионального, местного) уровня основными задачами по управлению рисками являются:

– анализ и комплексная оценка рисков, построение карт полей потенциальных опасностей и риска для территорий субъектов Федерации и урбанизированных территорий, в том числе по федеральным округам;

– разработка и реализация системы мер по предупреждению и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, включая ущерб, нанесенный отходами окружающей среде;

– своевременное реагирование на возникновение опасностей и выработка решений по управлению техногенными, природными и экологическими рисками.

Функциональные задачи объектового уровня связаны с анализом и оценкой степени риска на конкретных предприятиях, а также предупреждением и ликвидацией последствий аварий, катастроф, экологических бедствий и стихийных природных явлений.

При анализе риска определяются вероятности возникновения аварий и катастроф, условия формирования поражающих факторов и математическое ожидание ущерба (разрушение зданий и сооружений, затопление населенных пунктов и территорий, загрязнение земель, водных объектов и т.д.).

В ходе решения задач управления рисками следует, по нашему мнению, исходить из фундаментальных положений теории безопасности, принципов управления рисками и методологии проведения анализа и оценки уровней риска.

По мнению российских ученых, целесообразно руководствоваться четырьмя основными принципами управления рисками [16, 17, 32]:

– **оптимизация соотношения выгоды и ущерба** при условии достижения стратегической цели по повышению благосостояния и безопасности общества. Данный принцип вытекает из постулата о том, что никакая хозяйственная и строительная деятельность (в том числе при обращении с отходами) не может быть оправдана при условии, если выгода от нее не превышает предполагаемого ущерба;

– **оптимизация защиты от опасности**. В процессе управления рисками определяется величина затрат на меры безопасности от эмиссии отходов (загрязнений) таким образом, чтобы в данной социально-экономической системе достигалось максимально возможное увеличение среднестатистической продолжительности жизни населения России;

– **принцип региональности**. Управление риском будет эффективно только в том случае, если учитывается весь спектр опасностей, существующих в регионе (области, городе, муниципальном образовании). Информация о принимаемых решениях по управлению рисками без каких-либо ограничений должна являться доступной широким слоям населения, в том числе информация по проблемам обращения с отходами производства и потребления;

– **принцип экологического императива**. Согласно этому принципу процесс управления рисками должен реализовываться с учетом строгих ограничений техногенного воздействия на территориальные природные комплексы и экосистемы, особенно в процессе строительной деятельности.

Экологические риски возникали на территории России постоянно, в 1995—2012 гг. — в связи с нарушениями, допущенными при эксплуатации магистральных и внутрипромысловых нефтепроводов, реструктуризацией промышленного производства, размещением экологически опасных производств иностранными инвесторами, ухудшением экологического состояния объектов гидроэнергетики, несанкционированным размещением отходов и т.д.

Трубопроводный транспорт Российской Федерации является важнейшей составной частью инженерной инфраструктуры в любом регионе. Устойчивое и динамичное развитие национальной транспортной системы способствует экономическому росту, улучшению благосостояния населения, развитию межгосударственных хозяйственных связей. Обладая значительными запасами нефти, природного газа и газового конденсата и при наличии разветвленной трубопроводной транспортной системы Россия в силу своего географического положения может и в дальнейшем оказывать серьезное влияние на мировой энергетический рынок [35].

По оценке Совета Безопасности Российской Федерации, в настоящее время на территории нашей страны эксплуатируется более 230 тыс. км магистральных и около 350 тыс. км внутривидовых трубопроводов. Трубопроводные системы, по которым перекачиваются нефть, газ и продукты их переработки, охватывают примерно 35 % территории России с 60 % ее населения. В ближайшие десятилетия объем работ по проектированию и строительству морских трубопроводов в шельфовой зоне Балтийского, Баренцева, Карского и Охотского морей составит около 6 тыс. км. Особый интерес вызывает на международном уровне Штокманское газовое месторождение в Баренцевом море, которое предполагается осваивать усилиями международных консорциумов.

Морская периферия Российской Федерации охватывает территорию площадью 6,2 млн км², из которых 4,2 млн км² непосредственно относятся к шельфовой зоне. Около 90 % площади шельфа (3,78 млн км²) перспективны в нефтегазоносном отношении, из этой площади до 2 млн км² — Западная Арктика (Баренцево и Карское моря), 1 млн км² — Восточная Арктика (моря Лаптевых, Восточно-Сибирское и Чукотское), 0,8 млн км² — дальневосточные моря (Берингово, Охотское, Японское) и 0,1 млн км² — южные моря [29].

Для повышения эффективности и надежности функционирования систем транспортировки нефти, газа и нефтепродуктов по магистральным трубопроводам была принята федеральная целевая программа «Энергоэффективная экономика на 2002—2005 годы и на перспективу до 2010 года», которая утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2001 г. № 796. По экспертным оценкам, транспортировка природного газа по магистральным газопроводам от северных месторождений до потребителей в России производится на расстояние 2—3 тыс. км, до зарубежных потребителей — свыше 5 тыс. км. Фактически Россия стала европейским монополистом в этом виде энергетической и природоохранной деятельности.

Магистральные трубопроводы в нашей стране в основном были построены и введены в эксплуатацию во времена плановой централизованной экономики в 1970—80-е гг., а затем в мировой и отечественной практике произошло ужесточение требований к промышленной и экологической безопасности для снижения возможности возникновения экологического риска при эмиссии отходов в окружающую природную среду. Производственный опыт эксплуатации трубопроводов показывает, что постоянно существует риск возникновения аварии с экологическими последствиями для окружающей среды. Характер развития аварии на объектах трубопроводного транспорта в значительной мере зависит от транспортируемого продукта. Образование взрывоопасных

облаков, способных перемещаться на значительные расстояния от места утечки, попадание нефти и нефтепродуктов в водные объекты и на рельеф местности увеличивают зону риска и масштабы возникновения вероятного эколого-экономического ущерба.

В целом для аварий на магистральных трубопроводах характерен залповый выброс взрыво-пожароопасных веществ, оказывающих загрязняющее, термическое и токсикологическое действие на природные ресурсы, окружающую среду, лесные ресурсы и людей, проживающих и работающих в зоне поражения.

Для внутрипромысловых трубопроводов характерны небольшие по объемам утечки нефти и пластовой воды. Экологические последствия проявляются в виде загрязнения поверхностных вод и рельефа местности, особенно на юге России (табл. 20) [8].

Таблица 20

Возможные экологические последствия при аварийном воздействии нефтегазопроводов на окружающую среду

Вид воздействия	Экологические последствия	
	Для природных комплексов	Для жизнедеятельности человека
Химическое загрязнение почвы и водных ресурсов углеводородами	Снижение биопродуктивности, миграция животных, уменьшение биоразнообразия	Снижение хозяйственной ценности земель, ухудшение здоровья, качества воды и продуктов питания
Химическое загрязнение промышленными газовыми выбросами	Снижение биопродуктивности, уменьшение биоразнообразия	Интоксикация организма, поражение систем и внутренних органов
Разрушение природных ландшафтов, размещение отходов отрасли	Снижение биопродуктивности, уменьшение видов, изменение водного режима	Снижение хозяйственной ценности земель, повышение риска возникновения аварий в результате оползней
Термическое воздействие при возгорании нефти и газа	Уничтожение флоры и фауны, снижение биопродуктивности, уменьшение видов, изменение водного режима	Тяжелый травматизм, снижение ценности земель, нарушения ландшафта
Ударная волна при взрыве газа или паров нефти	Уничтожение флоры и фауны	Смертельный и тяжелый травматизм

Среднегодовой уровень аварийности магистральных трубопроводов по Российской Федерации составляет 50—60 аварий, среднегодовой уровень аварийности внутрипромысловых трубопроводов — около 40—43 аварий, и эти показатели в стране не имеют тенденции к снижению. Основными причинами аварий с экологическими последствиями являются:

- 34,7 % — внешние физические воздействия на трубопроводы;
- 24,7 % — отступления от проектных решений, нарушения строительных норм и правил при производстве работ;
- 23,5 % — коррозионные повреждения труб и арматуры;
- 12,4 % — нарушения технических условий при изготовлении труб и оборудования;
- 4,7 % — ошибочные действия эксплуатационного персонала.

В последние годы по причине реструктуризации производства, старения основных фондов, возникновения и развития новых форм собственности, изменения системы управления водными ресурсами возросла опасность экологического риска при эксплуатации водохранилищ и гидротехнических сооружений.

По данным Минприроды России, на территории страны эксплуатируется до 30 тыс. водохранилищ и несколько сотен накопителей промышленных стоков и отходов, которые подведомственны различным организациям. Не исключается, по экспертным оценкам, в ближайшие годы возникновение 10—15 аварий на гидротехнических сооружениях с катастрофическими экологическими последствиями. Происходившие в середине 1990-х гг. прорывы плотин в Свердловской области, Республике Башкортостан, Калмыкии, Волгоградской, Ивановской, Камчатской и Ростовской областях вызвали значительные разрушения жилых домов, хозяйственных объектов, питьевых и технических водозаборов и другие последствия, ущерб от которых оценивался суммой в 100 млн долларов США [7, 8, 57].

В 2012 г. экстремальное наводнение произошло в Краснодарском крае (г. Крымск) с человеческими жертвами и большим материальным и экологическим ущербом, масштабы которого еще предстоит подсчитать специалистам природоохранных органов.

Комиссия МЧС России ранее высказывала предположение о высокой степени возможности аварийной ситуации с экологическими последствиями на Краснодарском гидроузле (Краснодарский край); Аргазинском, Долгобродском и Кыштымском гидроузлах (Челябинская область); Правдинском гидроузле ГЭС-3 (Калининградская область); Курганском гидроузле (Курганская область); Кузьминском гидроузле на р. Оке (Московская область).

Особенно следует отметить крупнейшую техногенную аварию в 2010 г. в Сибири на Саяно-Шушенской ГЭС с многочисленными человеческими жертвами (погибло 75 человек), хотя предпосылки были еще более угрожающие.

Ряд хвостохранилищ представляет непосредственную угрозу экологической безопасности окружающей среды из-за несоблюдения проектных решений, нарушения технологии хранения опасных отходов, из-за отсутствия приборов учета и контроля, по другим причинам [58, 62, 63].

В ходе экономических реформ и изменения форм собственности при акционировании промышленных объектов, в состав которых входили напорные гидроузлы, сокращался эксплуатационный персонал, и гидросооружения не принимались на баланс. Находясь на местности, как правило, выше крупных населенных пунктов, гидросооружения представляют серьезную опасность для населения и объектов экономики. В случае прорыва плотины в г. Пензе в зону затопления попадает 154 тыс. человек, в г. Челябинске — более 170 тыс. человек, в г. Краснодаре — до 500 тыс. человек. Каскад волжских водохранилищ угрожает экологической безопасности и населению нескольких федеральных округов одновременно, в том числе Центральному и Поволжскому.

По оценке МЧС России, прямой ущерб природным ресурсам, населению и экономике региона (ЦФО) при разрушениях гидросооружений в десятки и сотни раз превосходит затраты на предупреждение аварий плотин и на проведение организационных, природоохранных и инженерно-технических мероприятий с целью защиты территорий и населения от возникновения аварий.

Одной из проблем возникновения экологического риска на территории России может стать вероятность размещения иностранными фирмами опасных производств и внедрение экологически опасных технологий. Такая угроза для России существовала в 1990-х гг. из-за либерализации торгово-экономических отношений между Российской Федерацией и странами Европейского Союза. Определяющим положением в данной ситуации является политика правительственных и деловых кругов ведущих западных государств по отношению к России, рассматривающих ее как сырьевой придаток для решения собственных национальных задач. Угроза в кратчайшие сроки была ликвидирована природоохранными и специальными службами.

Анализ информационных данных Совета Безопасности Российской Федерации показывает, что реализация экологически опасной политики иностранными фирмами осуществляется по следующим направлениям:

– непосредственный вывод на российскую территорию экологически вредных производств и технологий, в том числе в таких отраслях,

как черная и цветная металлургия, химия, нефтехимия, целлюлозно-бумажная промышленность, агропромышленный комплекс, которые наиболее сильно воздействуют на природные ресурсы и окружающую среду. Такие факты имели место в Липецкой области (черная металлургия), в Орловской области (цветная металлургия), в Рязанской области (производство ферромарганца), в Нижегородской области (уничтожение отходов химических производств), в г. Санкт-Петербурге (производство моющих синтетических средств); в Краснодарском крае (применение минеральных удобрений);

- размещение заказов, выполнение которых предусматривает использование экологически вредных технологий;

- ввоз некачественных и морально устаревших технологий и оборудования;

- поставки некачественных и запрещенных к реализации за рубежом товаров и услуг.

Ведущие производители пестицидов из стран Западной Европы, США и Японии предпринимали ряд попыток проведения экспериментов в хозяйствах Курской области, минуя российские контрольно-надзорные органы.

В середине 1990-х гг. в экономике Российской Федерации, особенно среди металлургических предприятий, получило широкое распространение практика переработки давальческого импортного сырья с возвратом полученного продукта переработки (толлинг). С позиций экологической безопасности толлинговые операции имели отрицательные последствия, поскольку под видом сырья в Россию в отдельных случаях ввозились отходы металлургического производства западных стран.

Наиболее показателен в данном отношении ввоз для переработки в Оренбургскую область (г. Орск) из Франции в 1994 г. через израильскую посредническую фирму около 1000 т кобальтового сырья. Тогда территориальные органы Минприроды России установили, что давальческое сырье не соответствует условиям контракта, так как содержит токсичные примеси (галий, кадмий, свинец, мышьяк и др.), и оно не может быть переработано на действующем оборудовании без ущерба для качества окружающей среды и жизнедеятельности населения.

Во избежание подобных действий, в то время, по поручению Правительства Российской Федерации, был изменен действующий порядок осуществления толлинговых операций с учетом обеспечения экологической безопасности, однако не было предусмотрено страхование экологических рисков подобных случаев, с целью возмещения ущерба природным ресурсам и окружающей среде.

Основные критерии оценки чрезвычайных ситуаций, которые, по нашему мнению, следует использовать в процедурах страхования экологических рисков, изложены в монографии Г.Л. Кофф, А.А. Гусева, С.Н. Козьменко «Оценка последствий чрезвычайных ситуаций» [57].

Применительно к РФ ситуация относится к разряду чрезвычайных при наличии одного из следующих критериев техногенного характера:

- транспортные аварии на железнодорожном, авиационном, автомобильном, водном транспорте, на магистральных трубопроводах при гибели 4 человек и более (или при 15 пострадавших и более);

- затопление тоннелей, аварийные разливы нефти, нефтепродуктов, химически и экологически опасных веществ;

- пожары, взрывы, обрушения на промышленных объектах и транспорте, выбросы загрязняющих веществ в окружающую среду с концентрацией 50 ПДК и более;

- аварии с выбросом радиоактивных веществ (число пострадавших — 10 человек и более), радиоактивное загрязнение окружающей среды вне санитарно-защитной зоны при концентрации 100 ПДК и более;

- нанесение прямого материального ущерба в размере 300 тыс. долларов США и более.

Критерии для ситуаций природного характера [96]:

- геологические опасные явления (землетрясения магнитудой 4 балла и более, извержения вулканов, оползни, обвалы, осыпи, осадки земной поверхности);

- гидрометеорологические и гелиогеофизические опасные явления при числе пострадавших 10 человек и более, в том числе сильный ветер со скоростью 25—30 м/с, в Арктике и на Дальнем Востоке, а также в горных районах — 35—45 м/с. Кроме того, сильный дождь (80 мм/час), крупный град (размер градин более 20 мм), сильный снегопад (30 мм и более в течение 12 часов), сильный гололед (диаметр отложений на проводах 20 мм и более), сильный мороз и жара (критерии устанавливаются территориальными органами Росгидромета), заморозки в период активной вегетации сельхозкультур, цунами (высота опасных волн устанавливается территориальными органами государственной власти), высокие или низкие уровни паводковых вод, сели, лавины, оползни и т.д.;

- природные лесные и торфяные пожары при числе пострадавших 15 человек и более, или на площадях 25 га (европейская часть России) и 200 га (азиатская часть России);

- поражение токсичными химическими веществами (в том числе при размещении отходов) и опасные инфекционные заболевания (при

заболевании 30 человек и более), а также эпизоотии (массовые заболевания или гибель животных) и эпифитотии (массовая гибель растений);

– нанесение прямого материального ущерба в размере 300 тыс. долларов США и более.

Критерии для ситуаций экологического характера:

– катастрофические просадки, оползни, обвалы земной поверхности из-за выработки недр при добыче полезных ископаемых, наличие тяжелых металлов в грунте сверх ПДК (ПДУ) в 50 раз и более при числе пострадавших 15 человек и более;

– катастрофические пыльные бури и уничтожение почвенного покрова или гибель сельхозкультур (природной растительности) на площади более 1000 га одновременно;

– катастрофическая водная эрозия с одновременной гибелью посевов или природной растительности на площади более 1000 га;

– загрязнение земель и недр токсикантами и отходами промышленного происхождения более 50 ПДК или 100-кратное превышение фоновых значений;

– загрязнение почв пестицидами более 50 ПДК по санитарно-токсикологическим критериям или более 10 ПДК по фитотоксикологическим критериям на площади более 10 га;

– захламенение земель при размещении несанкционированных свалок опасных промышленных отходов на площади более 10 га;

– катастрофическое развитие процессов опустынивания пастбищных земель (включая оленьи пастбища), уничтожение почвенного и растительного покрова с образованием пустынных территорий на площади более 1000 га в год;

– затопление земель при наводнениях, в результате строительства водохранилищ, при нанесении прямого материального ущерба более 300 тыс. долларов;

– превышение содержания вредных веществ в атмосфере при концентрации 50 ПДК и более;

– загрязнение поверхностных и морских вод максимально разовое 100 ПДК и более, снижение содержания растворенного кислорода до 2 мг/л и ниже, появление запаха воды более 4 баллов;

– массовая гибель (заболевание) рыб и водных животных, отклонение от нормального развития икры, личинок, а также молоди рыб, нарушения путей миграции и нереста;

– гибель растительности и сельскохозяйственных культур (ожоги, усыхание и другие признаки);

– резкое ухудшение здоровья людей, оказавшихся в зоне экологически опасного загрязнения окружающей среды.

Важной проблемой в страховании экологических рисков является проблема определения и расчета размеров эколого-экономического ущерба, возникшего от стихийного бедствия или техногенной аварии. В страховании под ущербом понимается материальный убыток, нанесенный страхователю в результате страхового случая [16, 91].

Страховой ущерб специалисты подразделяют на прямой и косвенный. Прямой страховой ущерб — это подлежащий возмещению убыток, выражающийся в непосредственном изменении состояния застрахованного имущества вследствие страхового случая. Он может выражаться количественно (гибель объектов и сооружений, разрушение оборудования) и качественно (снижение плодородия почвы, ухудшение животного и растительного мира и т.д.) В прямой страховой ущерб включают также затраты, производимые страхователем для уменьшения ущерба, спасения имущества и ремонта его.

Косвенный страховой ущерб — вторичные, скрытые, производные от прямого ущерба убытки или упущенная выгода. Как правило, косвенные убытки на страхование в России не принимаются. Убытки, являющиеся упущенной выгодой, не возмещаются согласно пункту 2 статьи 15 Гражданского кодекса Российской Федерации.

Многие страховщики избегают принимать на страхование и отдельные прямые убытки, фактически ограничиваясь покрытием расходов на очистку территории и удалением остатков поврежденного имущества. Однако приходится констатировать, что отсутствие согласованных методов определения размеров такого ущерба является объективным препятствием для широкого распространения страхования подобных рисков.

В первую очередь это относится к таким рискам, как сокращение или потеря налоговых и/или арендных платежей; платы за пользование природными ресурсами; доходов от собственности; уменьшение плодородия почв, гибель лесов, сокращение рыбных запасов в водоемах; увеличение стоимости предоставляемых коммунальных услуг в период проведения очистных работ.

Согласно разработкам Р.Г. Мамина, В.А. Иванова, Т.А. Аронсон, экономическая оценка ущерба от загрязнения атмосферного воздуха (B_a) на основе косвенного метода определяется по следующей формуле:

$$B_a = \sum_{i=1}^n C_{ai} M_{ai} K_{\text{э}} K_u,$$

где i — вид загрязняющего вещества ($i = 1, 2, 3 \dots n$);

n — общее число загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу;

C_{ai} — ставка платы за выброс одной тонны i -го загрязняющего вещества в атмосферу;

M_{ai} — масса фактического выброса i -го загрязняющего вещества в атмосферу;

K_u — коэффициент экологической ситуации и экологической значимости региона Российской Федерации;

K_y — коэффициент индексации платы с учетом инфляции.

Экономическая оценка ущерба от загрязнения водных объектов на основе косвенных методов производится аналогичным способом с учетом массы сбрасываемых веществ.

Экономическая оценка ущерба от размещения отходов производится по тем же формулам с учетом массы размещаемых отходов.

Экономическая оценка экологического ущерба, нанесенного природным ресурсам (B_n), определяется как разность их стоимостной оценки до и после загрязнения:

$$B_n = R_1 - R_2, \text{ где}$$

R_1 и R_2 — экономическая оценка природных объектов до и после загрязнения.

В отдельных случаях следует воспользоваться данными д. э. н. И.П. Глазыриной по экономической ценности экосистемных услуг для территорий, подвергающихся стихийным бедствиям и катастрофам (табл. 21).

Таблица 21

Годовая экономическая ценность экосистемных услуг

Экосистема	Экономическая ценность в расчете на 1 га в год, долларов США
Леса умеренного пояса (бореальные)	302
Луга / степи	232
Болота / увлажненные места	14785
Озера / реки	8498
Городские территории	92

При определении экономического ущерба для отдельных территорий по стоимости экосистемных услуг необходимо умножить удельную экономическую ценность (долларов/га) на площадь загрязненной (за-

хламленной отходами) территории или акватории. Правомочен подобный подход и в случаях оценок акватории Мирового океана и континентального шельфа, особенно для Сибирского и Дальневосточного федеральных округов.

Страхование ответственности за экологические риски. Согласно федеральному закону «Об охране окружающей среды», статья 18, экологическое страхование² в Российской Федерации осуществляется в целях защиты имущественных интересов юридических и физических лиц на случай экологических рисков.

Весьма актуальной, на наш взгляд, видится сфера страхования, связанная с научно-техническим прогрессом и инновациями, с инвестициями в топливно-энергетическую, металлургическую, химическую промышленность, а также в те сферы деятельности, которые могут стать потенциальными источниками опасности для природных ресурсов и окружающей среды (транспорт, магистральные трубопроводы, капитальное строительство, полигоны, свалки и сооружения для переработки и хранения отходов производства и потребления).

Страхование экологических рисков является особым видом страхового бизнеса. Так, Московская страховая компания в 2000—2002 гг. по распоряжению Правительства Москвы (январь 2000 г. № 39) разрабатывала для столицы следующие программы, включающие страхование экологических рисков:

- страхование ответственности за эксплуатацию гидротехнических сооружений;
- страхование ответственности за эксплуатацию автозаправочных станций;
- страхование ответственности с целью возмещения убытков города вследствие ухудшения качества земель в результате хозяйственной деятельности и стихийных бедствий.

Методы страхования экологических рисков вполне могут быть реализованы при реализации Генплана новой большой Москвы, при условии сохранения существующих экосистем и заповедных территорий.

Страхование экологических рисков, по нашему мнению, может состоять из нескольких методических направлений, в частности по степени оценки экологической опасности предприятий для целей страхования, по расчету величин убытков от аварий с экологическими (гео-

² В профессиональной среде наиболее распространенным термином является термин «страхование экологических рисков», поэтому в нашей монографии корректно использование и одного и другого термина.

экологическими) последствиями, по разработке правил страхования ответственности за ущерб, причиненный загрязнением окружающей среды, и т.д.

Оценка степени экологической опасности при функционировании промышленных предприятий [93, 94, 97]. Значительное количество промышленных предприятий в Российской Федерации связано с эксплуатацией оборудования, использованием материалов и веществ с негативными токсичными и взрывоопасными свойствами, образованием отходов, что приводит к аварийным ситуациям с негативными экологическими последствиями для окружающей среды. Во многом токсический и энергетический потенциал определяется массой веществ и отходов, размещенных на промышленном объекте.

Уровень опасности объекта для геоэкологии и окружающей среды, жизнедеятельности населения связан с метеорологическими, географическими, топографическими и другими условиями, в частности соседством с предприятиями, которые в свою очередь могут стать источником экологического риска, поскольку совершают эмиссию загрязнений в окружающую природную среду, биосферу в целом.

Система страхования экологических рисков должна опираться на современные методологические подходы к определению ущерба, который приносит или может принести промышленное предприятие, какой-то градостроительный инфраструктурный объект техносферы.

Современные научные работы по методологии экологического ущерба базируются на анализе аварийного риска. Согласно теории риска, анализ опасностей объекта состоит из двух основных частей: предварительный анализ опасностей, имеющий преимущественно качественный характер; системный анализ опасностей, имеющий количественный характер.

Предварительный системный анализ опасности действующего промышленного объекта может в себя включать информацию следующего содержания [90, 91, 95]:

- системы и подсистемы контроля, управления, защиты;
- технологические схемы по основным материально-техническим и энергетическим потокам;
- производственные операции и процессы;
- оборудование, машины, механизмы и аппараты, работающие в нормальном режиме, характеристики их степени надежности;
- термодинамические, физико-химические и другие свойства материалов и веществ, используемых на объекте;
- режим работы персонала на объекте, соблюдение правил и норм техники безопасности, включая обращение с отходами;

– сведения о природных явлениях и процессах в месте дислокации объекта, особенно на урбанизированных территориях и строительных площадках.

Такой предварительный системный анализ в страховании экологических рисков носит название «экологический аудит». В настоящее время принято различать несколько направлений экологического аудита, которые реализуются на территории Российской Федерации и узаконены положениями федерального закона («Об охране окружающей среды», 2002 г.), а также региональным законодательством [114, 118, 119]:

– аудит соответствия требованиям законодательства по охране окружающей среды и использованию природных ресурсов;

– аудит производственной (строительной) площадки, т.е. оценка прошлой производственной деятельности, проявившейся в изменении качества окружающей среды и природных ресурсов;

– аудит потенциальной ответственности, сочетание оценок деятельности и соответствия требованиям экологического и природоохранного законодательства федерального и регионального уровней;

– аудит по оценке системы предотвращения аварий и чрезвычайных происшествий с экологическими (геоэкологическими) последствиями;

– аудит энерго- и ресурсопотребления, оценка удельного использования природных ресурсов на единицу произведенной продукции на предприятии;

– аудит эффективности функционирования системы экологического мониторинга на предприятии, включая анализ достижения экологических целей и результатов, а также разработку мероприятий для принятия управленческих решений.

Один из этапов предварительного анализа опасностей состоит в идентификации и описании опасностей, присущих исследуемому объекту. Имеется в виду составление перечня возможных инцидентов, которые происходят из-за технологических неполадок в оборудовании, других нарушений с последующей эмиссией загрязнений в окружающую среду и образованием опасных отходов.

Формирование перечня инцидентов может носить более формализованный характер, что выражается в построении «дерева отказов» или «дерева событий». Каждое «дерево отказа» прослеживает цепочку событий в обратном направлении: от инцидента до исходного события. Далее составляется перечень инцидентов, производят их ранжирование, и в ходе этой работы формируют «дерева событий», которые подразделяются на предынцидентные и постинцидентные. С их помощью прослеживается вся цепочка событий от причины до следствия. Отбор

инцидентов можно завершить составлением сценария развития аварии; в отдельных случаях описание аварии выражают в графической форме. Системный анализ опасностей, связанных с функционированием объекта техносферы, включает анализ возможных последствий аварий, оценку возможных частот или вероятностей аварий (частотный анализ), а также прогнозирование значений риска. Выполнение всех указанных процедур в полном объеме представляет собой весьма сложную и трудоемкую задачу.

Математические методы используются прежде всего для количественного описания инцидентов. Особое внимание уделяется рассмотрению количественных аспектов разгерметизации оборудования. Здесь применяются разнообразные модели истечения жидких, газообразных веществ, газожидкостных смесей, находящихся в замкнутых емкостях при разных температурах и давлениях. То же самое можно добавить в отношении жидких промышленных отходов.

В случае попадания жидких субстанций в окружающую среду рассматривается возможность их испарения с поверхности разлития и вскипания. Для этой цели используются соответствующие математические модели, учитывающие все нюансы происходящих массообменных и теплообменных процессов [124].

Особое место занимают модели распространения и превращения загрязнений в окружающей среде. Причем речь может идти о распространении и трансформации веществ в атмосфере, воздухе, почве, недрах и т.д. Наибольшее внимание обычно уделяется процессам распространения паров токсичных и взрывоопасных веществ в воздухе.

Математическое моделирование подобных процессов получило значительное развитие. Имеется целый ряд альтернативных моделей рассеивания загрязнений в атмосфере, уточняются области их предпочтительного использования [123, 125].

Моделирование аварий, проявляющихся в виде пожаров и взрывов, также привлекает большое внимание специалистов. При математическом описании техногенных аварий (распространение токсического вещества, пожар, взрыв) учитывают разнообразные данные о промышленном объекте и окружающей его обстановке. В частности, применяются сведения о направлении и скорости ветра, температуре, влажности и устойчивости атмосферы и т.д. Наряду с этим учитываются данные о концентрации людей в окрестностях очага аварий, а также о возможности использования различных средств защиты, локализации аварий, ликвидации их последствий, рекультивации земель.

Реализация математических моделей токсического, термического и ударного поражения от взрыва позволяет оценить возможные послед-

ствия аварии, имея в виду прежде всего смертельные исходы, нанесенный вред здоровью людей, ущерб имуществу, природным ресурсам и окружающей среде.

Частотный анализ нацелен в конечном счете на определение частоты или вероятностей аварий, при этом анализ опирается на количественные связи между вероятностями (частотами) различных событий, составляющих цепочку: инициирующее событие — авария. Широкое применение находят вероятностные методы теории надежности.

Количественные связи между вероятностями (частотами) инициирующих событий и инцидентов обычно исследуются с помощью «деревьев отказа». Применяются разнообразные графо-аналитические методы, в частности, основанные на теоремах теории вероятностей и т.д. При проведении подобных анализов учитываются осложняющие обстоятельства (наличие отказов по общей причине, наличие систем защиты на объекте и т.д.).

Для прослеживания количественных связей между вероятностями (частотами) инцидентов и аварий используется аппарат постинцидентных «деревьев событий».

Системный анализ опасности завершается прогнозированием и оценкой аварийного риска. Эта процедура включает, прежде всего, выбор меры риска. Поскольку в настоящее время достаточно подробно разработаны лишь модели воздействия аварий преимущественно на человека, речь идет в основном о мерах риска для человека. При этом меры риска различаются в зависимости от масштабов рассматриваемой зоны поражения и от реципиентов, на которых воздействуют аварии [113].

По первому признаку различают риск в пределах рабочей зоны, объекта в целом, района, города и региона. По второму — риск для работающего персонала (профессиональный риск); риск для здоровья и жизни населения (риск для населения); риск для качества окружающей среды (экологический риск). На практике наиболее широко используются две основные формы риска: индивидуальный и коллективный риск (для группы людей).

Следующий шаг — выбор формулы для расчета риска. Надо отметить, что имеются разные подходы к вычислению риска. Чаще всего риск выражается с помощью скалярного произведения вектора усредненных значений потерь от разных аварий и вектора ожидаемых частот этих аварий. Заметим, что последствия аварий обычно оцениваются числом летальных исходов.

В последнее время активно обсуждается вопрос о том, рассчитывая риск для людей, следует принимать во внимание не только смер-

тельные случаи, но и такие последствия для здоровья людей, как инвалидность, временную потерю трудоспособности, объективно фиксируемые отклонения здоровья от нормы, но без потери трудоспособности и т.д. В некоторых работах предлагается выражать риск в денежных эквивалентах.

Индивидуальный риск обычно выражают графически в виде контуров и профилей; групповой — с помощью показателей, связывающих накопленные частоты аварий с числом погибших.

Как уже отмечалось выше, опасность объекта техносферы для людей и окружающей среды реализуется не только в виде аварий. Она проявляется и при нормальном режиме эксплуатации (выбросы, сбросы, размещение отходов, в том числе и несанкционированные). При этом имеют место, с одной стороны, непосредственное негативное воздействие объектов техносферы на людей и элементы окружающей среды, с другой стороны, косвенное, опосредованное воздействие зараженных природных сред на биоресурсы. Мерой подобной опасности является систематический, или постоянный, риск. Однако методологические аспекты анализа систематического риска разработаны пока недостаточно четко [112].

В отечественной науке применительно к объектам железнодорожного транспорта, перемещающего особо опасные материалы и вещества, в определенной мере проработаны, на наш взгляд, вопросы безопасности человека.

Относительно перспектив прикладного использования методологии анализа аварийного риска в экологическом страховании отметим следующее:

1) для реализации данной методологии необходимо иметь большую информационную базу и, в частности, информацию по частотам (вероятностям) отказов, инцидентов, аварий, как федерального, так и регионального уровней;

2) необходимо иметь эффективное программное обеспечение, позволяющее проводить сложные вычисления, связанные с компьютерным моделированием аварий с экологическими последствиями;

3) необходимо подготовить высококвалифицированные кадры для количественного анализа риска, порождаемого промышленными объектами с образованием опасных отходов, и дальнейшей утилизации последних.

Однако уже сегодня следует оценивать (прогнозировать) возможные потери (ущерб) от аварий с экологическими последствиями для природных ресурсов и окружающей среды.

Системный анализ опасности позволяет определить две составляющие экологического страхования в соответствии с мерой риска — зона аварийного загрязнения и реципиенты, подвергшиеся этому воздействию. В зону аварийного загрязнения попадают как сами источники воздействия на биосферу, так и пострадавшие от этого воздействия.

Экологическое страхование, имеющее одной из своих целей компенсацию ущерба, не должно превращаться в стимулирование экологической безответственности. В то же время ущерб, причиняемый персоналу предприятия — источника загрязнения (профессиональный риск) может и должен включаться в страхование экологических рисков [121, 122].

Если для аварийного риска методологическая база включения его в перечень страховых событий начинает разрабатываться, то определение ущерба, образующегося в результате систематического риска, затруднено.

3.3. Методологические аспекты страхования экологических рисков в Российской Федерации

В федеральном законе Российской Федерации от 1991 г. «Об охране окружающей природной среды» (статья 23) впервые были изложены правовые основы для введения экологического страхования в стране — как обязательного, так и добровольного. Опираясь на зарубежный опыт, следует отметить, что экологическое страхование подразумевает страхование экологических рисков, но не страхование имущества (объектов собственности) от стихийных бедствий.

Экологическое страхование предусматривает ответственность страховщика (страховой организации) за риски в части воздействия на природные ресурсы и окружающую среду. Таковыми могут быть выбросы токсических ингредиентов в атмосферу, сбросы в морские и речные акватории нефти и нефтепродуктов, загрязнение ландшафтов, размещение особо опасных промышленных (токсичных) отходов от различных видов производств и объектов городского хозяйства, включая инженерные коммуникации.

Так, открытое страховое акционерное общество «Ингосстрах» ввело в практику заключение договоров по страхованию ответственности судовладельцев за утечку нефтепродуктов из танкеров и, вследствие этого, загрязнение окружающей среды.

Проблемы нарушения экосистем, в том числе морскими и речными судами в процессе эксплуатации или в результате аварий и катастроф, присущи практически всем государствам мира. Совершенствование

законодательной базы в различных странах находит свое выражение не только в усилении контроля за экологическими правонарушениями, но и в увеличении штрафных санкций.

Принимая во внимание высокую стоимость работ по ликвидации ущерба, нанесенного авариями и катастрофами, заинтересованные государства всё в большей степени обращают внимание на финансовые возможности потенциальных виновников экологического ущерба по компенсации затрат на ликвидацию его последствий. Совершенно очевидно, что индивидуальные возможности даже самых крупных судовладельцев ограничены и очень часто недостаточны для ликвидации причиненного экологического ущерба. Во всем мире самым надежным инструментом или гарантией возмещения расходов за причинение ущерба, в том числе и экологического, признано страхование.

В настоящее время большинство стран мира запрещают заходы в свои территориальные воды и порты судам, не имеющим полиса по страхованию ответственности, в том числе за загрязнение вод. Так, с 1 января 2005 г. в Японии вступил в силу закон «Об обязательном страховании ответственности нетанкерных судов за загрязнение вод и удаление остатков кораблекрушения», который распространяется на все нетанкерные суда, заходящие в территориальные воды и порты Японии [16].

Принятие соответствующего закона в отношении нетанкерных судов связано с тем, что танкеры, перевозящие нефть и нефтепродукты в качестве груза наливом, были обязаны иметь на борту полис по страхованию ответственности.

Следует констатировать, что российское законодательство и международные договоры Российской Федерации не содержат положения об обязательном страховании ответственности, в том числе и за экологические правонарушения. Поэтому в портах России неправомерен контроль наличия и содержания договоров страхования ответственности судов, заходящих в территориальные воды и порты нашей страны.

В 2004 г. Министерство природных ресурсов Российской Федерации планировало разработку проекта концепции федерального закона «О защите акваторий внутренних морских вод и территориального моря от загрязнения нефтью и нефтепродуктами», имея в виду, что закон должен действовать на всех морских акваториях, находящихся под юрисдикцией России.

К страхованию экологических рисков на водном транспорте относится страхование ответственности морских и речных судов за загрязнение нефтью, нефтепродуктами и другими веществами морских и речных вод, береговой линии и плавучих объектов.

Концепция развития внутреннего водного транспорта страны (одобренная распоряжением Правительства Российской Федерации от 3 июля 2003 г. № 909-р) предусматривает развитие страхования на внутреннем водном транспорте, в том числе страхование ответственности за негативное воздействие на окружающую среду объектов водного транспорта.

Учитывая, что общая протяженность эксплуатируемых в России внутренних водных путей составляет около 100 тыс. км, а на учете только в Российском речном регистре находится более 30 тыс. судов, принятая «Концепция...» страхования экологических рисков весьма актуальна.

В настоящее время в Российской Федерации действует федеральный закон «Об охране окружающей среды» (ФЗ № 7 от 10 января 2002 г.), определяющий ответственность за ущерб, наносимый качеству окружающей среды. Согласно данному закону, органы государственной власти имеют следующие полномочия в сфере охраны окружающей среды:

- привлечение виновных лиц к административной и иной ответственности;
- предъявление исков о возмещении вреда окружающей среде.

Статья 18 упомянутого закона говорит, что в Российской Федерации может осуществляться обязательное государственное страхование. Однако, если рассматривать тот факт, что в качестве страховщика может выступать только государственная организация, то государственные страховые организации в настоящее время в России отсутствуют.

Следует отметить тот факт, что нарушители природоохранного законодательства могут быть привлечены к административной ответственности, а также параллельно им могут предъявляться иски о возмещении вреда, поэтому добровольное страхование в подобном случае представляет несомненный интерес для потенциальных загрязнителей окружающей среды. Примечательно, что действующий закон не выделяет морской и речной транспорт в качестве возможных нарушителей экологического законодательства. Исходя из анализа статей федерального закона «Об охране окружающей среды», можно прийти к выводу о том, что действие закона распространяется только на танкерные морские и речные суда, транспортирующие нефть и продукты ее переработки.

Мировая практика показывает, что водный транспорт способен нанести окружающей среде значительный, а в отдельных случаях катастрофический экологический ущерб. Такие документы, как Кодекс внутреннего водного транспорта и Кодекс торгового мореплавания,

уделяют вопросу о загрязнении акваторий с судов нефтью и другими продуктами большое внимание.

В частности, в статье 121 Кодекса внутреннего водного транспорта говорится о том, что судовладелец несет ответственность за ущерб от загрязнения воды с судна нефтью и иными веществами. При этом в ущерб включаются расходы для принятия мер по ликвидации последствий загрязнения, а также убытки, связанные с реализацией этих мер. Возмещение вреда, причиненного окружающей среде в результате ее загрязнения, осуществляется добровольно либо на основании судебных решений в установленном порядке.

В Кодексе торгового мореплавания вопросу об ответственности за ущерб от загрязнения окружающей среды посвящена глава XVIII «Ответственность за ущерб от загрязнения с судов нефтью». В соответствии с положениями данной главы, собственник судна несет ответственность за любой ущерб от загрязнения, причиненного судном в результате инцидента [16, 126, 131].

Ущербом от загрязнения признается:

- ущерб, причиненный вне судна загрязнением, происшедшем вследствие утечки или слива нефти с судна, где бы такая утечка или слив ни произошли, при условии, если компенсация за ущерб окружающей среде, кроме упущенной выгоды, ограничивается расходами на разумные восстановительные меры, которые фактически приняты или должны быть приняты;

- расходы на предупредительные меры и причиненный такими мерами последующий ущерб.

Этой статьей установлена так называемая строгая ответственность за ущерб от загрязнения нефтью, т.е. для возложения такой ответственности не требуется наличие вины. Потерпевшему достаточно доказать размер понесенного ущерба, а также существование причинной связи между фактом разлива и причинением вреда.

Под действие главы XVIII подпадают случаи загрязнения нефтью при одновременном выполнении следующих условий:

- ущерб должен быть причинен судном;
- судно должно быть предназначено для перевозки нефти и фактически перевозить нефть;
- нефть должна перевозиться в качестве груза наливом.

Под действие главы XVIII не подпадают следующие случаи:

- загрязнение нефтью с судов, не предназначенных для перевозки нефти наливом (сухогрузные, пассажирские суда и т.д.);
- если нефть транспортируется не наливом, а иным способом (в бочках или баллонах).

Особым случаем, подпадающим под действие главы XVIII, является причинение ущерба от загрязнения балластными водами или остатками нефти, которая перевозилась предыдущим рейсом наливом. При этом способ попадания нефти за борт судна не имеет значения (авария, посадка на мель, столкновение с другим судном или объектом).

В соответствии с правилами главы XVIII возмещаются расходы, понесенные потерпевшим лицом, утрата или повреждение его имущества (реальный ущерб), а также неполученные доходы, которое это лицо получило бы при обычных условиях гражданского оборота, если бы его право не было нарушено (упущенная выгода).

При рассмотрении подобных дел в Российской Федерации выработалась следующая практика:

- расходы и реальный ущерб должны быть зафиксированы в реальности;
- расходы должны оправдывать принятые практические меры;
- расходы и реальный ущерб возмещаются в той степени, которая соответствует степени загрязнения окружающей среды;
- возмещению подлежат только те убытки, размер которых можно установить на практике;
- процесс сбора доказательств по понесенным убыткам возлагается на потерпевшего.

В соответствии с главой XVIII собственник судна, перевозящий наливом более 2000 т нефти, для покрытия своей ответственности за возможный ущерб от загрязнения окружающей среды должен осуществлять страхование своей ответственности или предоставлять иное финансовое обеспечение (депозит или гарантию банка) на сумму, равную пределу его ответственности за ущерб от загрязнения. Наличие страхования ответственности или иного финансового обеспечения удостоверяется свидетельством, выдаваемым каждому судну органом его регистрации [16, 134, 135].

Возможность предъявления исков о возмещении ущерба от загрязнения непосредственно к причинителю ущерба, к страховщику ответственности или лицу, предоставившему иное финансовое обеспечение, находится на усмотрении потерпевшего. В Российской Федерации контролирующим органом по выявлению экологических нарушений морским транспортом (включая размещение отходов) является Росприроднадзор и Минприроды России.

Внедрение государственного обязательного экологического страхования подразумевает определение перечня страховых случаев (включающих нанесение ущерба здоровью населения), в которых выплачивает-

ся компенсация за счет страхового возмещения, и определение размеров компенсации населению.

Методы определения отраслей экономики и предприятий с опасными отходами, где целесообразно введение обязательного экологического страхования. В нашем случае речь должна вестись о ранжировании отраслей и предприятий для целей экологического страхования, для чего необходимо вычислить интегральное воздействие техногенной нагрузки на окружающую среду. Итоги такой оценки послужат необходимым условием для принятия управленческого решения об экологическом страховании [6].

Согласно определениям проф. Н.Ф. Реймерса, техногенная нагрузка — это степень прямого и косвенного воздействия людей и их хозяйства на природу и отдельные ее элементы, включая ландшафты, виды природных ресурсов и т.д. Хозяйственная нагрузка представляет собой результат промышленной, строительной и сельскохозяйственной деятельности, вызывающей негативные изменения в качестве окружающей среды. Хозяйственная нагрузка состоит из:

- изъятия лесных, водных, земельных ресурсов в процессе социально-экономической деятельности;
- эмиссии загрязняющих веществ и отходов в окружающую среду (водные объекты, недра, атмосферу, земли и почвы).

В настоящее время применяется достаточное количество методов по оценке техногенных нагрузок, воздействующих на экосистему и ее элементы. Для анализа качественного состояния природных ландшафтов в отдельных случаях используется индекс антропогенной преобразованности. Региональный индекс антропогенной преобразованности следует рассчитывать по формуле:

$$I_i = R_i S_i,$$

где R_i — ранг антропогенной преобразованности (табл. 22),

S_i — удельный вес территории в общей земельной площади региона, %.

В некоторых случаях производят расчет оценки хозяйственной нагрузки на окружающую среду, используя следующий набор показателей:

- уровень промышленного развития, плотность населения, степень урбанизированности территории, плотность транспортной сети, площадь распаханых земель и т.д.
- масса выбросов, сбросов, размещения отходов, процент использования воды, площадь нарушенных земель и др.

**Данные для расчета антропогенной преобразованности
природного ландшафта**

Вид территории	Ранг антропогенной преобразованности
Особо охраняемые природные территории	1
Леса 1-й группы	2
Залежи	3
Сенокосы	4
Пастбища	5
Многолетние насаждения	6
Пашня	7
Земли под зданиями и сооружениями в сельском хозяйстве	8
Земли городов под зданиями и сооружениями	9
Земли под терриконами, свалками, карьерами	10

Суммарная антропогенная нагрузка может рассчитываться по каждому виду воздействия (промышленное, строительное, оборонное, транспортное, сельскохозяйственное, от горнодобывающей деятельности). Уровень геоэкологической напряженности можно оценивать в баллах, исходя из соотношения внутри региона площадей с различной остротой экологической ситуации [2, 137].

По нашему мнению, весьма эффективным может оказаться метод эколого-экономического ранжирования и определения приоритетов для целей экологического страхования, с ориентацией на систему платежей за загрязнение окружающей среды. В каждом конкретном случае приоритетность экологического страхования для отдельного предприятия будет находиться в зависимости от формулы:

$$C_{пл1} > C_{пл2},$$

где $C_{пл1}$ — сумма платежей за загрязнение окружающей среды и размещение отходов 1-го предприятия отрасли, руб./год;

$C_{пл2}$ — сумма платежей за загрязнение окружающей среды и размещение отходов 2-го предприятия отрасли, руб./год.

Под суммой платежей за загрязнение окружающей среды подразумевается плата за выбросы, сбросы и размещение отходов по всем ингредиентам, которые попадают в биосферу от конкретного промышленного, строительного или энергетического объекта.

Источником информации, по нашему мнению, могут служить экологические паспорта предприятий, данные бухгалтерского и статистического учета, материалы аудиторских проверок. Непростой задачей является получение сведений об экологических авариях за определенный промежуток времени. Подобные данные не проходят по каким-то отчетным документам на предприятии, в лучшем случае они могут быть отражены в бухгалтерской отчетности с ростом затрат на природоохранные мероприятия.

Экологическая паспортизация ведется в Российской Федерации (начиная с 1989 г.) для учета воздействия промышленных и сельскохозяйственных предприятий на окружающую среду. Базовым документом в стране, на основании которого осуществлялась экологическая паспортизация, являлся принятый в 1990 г. государственный стандарт ГОСТ 17.0.0.04-90 «Экологический паспорт промышленного предприятия. Основные положения».

Экологический паспорт создавался, главным образом, для предприятий промышленности, где мог быть составлен баланс материальных потоков. На основании такого баланса рассчитывалась масса отходов, которую можно было сопоставить со значениями, полученными из томов ПДВ и ПДС, а также данных о вывозе и захоронении отходов [137, 139].

Экологическая паспортизация, проводившаяся в 1990-х гг. на территории Российской Федерации, выявила следующие недостатки в структуре экологического паспорта: отсутствие ретроспективной и перспективной информации по динамике производства на предприятии; отсутствие фиксации удельных выбросов (сбросов) загрязняющих веществ. Учет валовых показателей не всегда дает реальную информационную картину по источнику влияния на окружающую среду.

Новый нормативный документ (разработка Государственного комитета по охране окружающей среды Кировской области и ЗАО «Научно-производственное предприятие «Авиаинструмент») получил статус государственного стандарта — «Экологический паспорт природопользователя».

«Экологический паспорт природопользователя» соответствует действующим законодательным и нормативным документам, предназначен (независимо от форм собственности) для любого вида производства в лесоперерабатывающей, химической, машиностроительной, сельскохозяйственной и других отраслях промышленности, что соответствует целям и задачам экологического страхования.

Ряд авторов считают, что степень экологической опасности можно исследовать с помощью экспертных оценок. В качестве экспертов сле-

дует привлекать представителей администрации субъекта Федерации, территориальных природоохранных органов Росприроднадзора и научных организаций.

Для ранжирования предприятий с целью выявления приоритетов экологического страхования определяются пять факторных признаков, влияющих на степень риска загрязнения окружающей среды:

- экономический ущерб от аварийных выбросов или сбросов в биосферу;
- реципиенты, находящиеся в зоне повышенных концентраций вредных ингредиентов;
- место дислокации предприятия (источника загрязнения);
- степень износа основных фондов, в том числе фондов природоохранного назначения;
- структура и масса вредных выбросов и сбросов в окружающую среду, размещение отходов производства.

Основные положения по разработке и внедрению отраслевых методик по обязательному экологическому страхованию. В современных реальных экономических условиях активно разрабатываются документы по имущественной ответственности предприятий за экологический ущерб, наносимый окружающей среде в результате нарушений технологических норм и правил при эксплуатации объектов повышенного риска. Эколого-правовой механизм в нашем случае должен обеспечить неотвратимость возмещения ущерба, а также повысить заинтересованность предприятий в снижении риска и уменьшении возможного вреда природным ресурсам и окружающей среде [137, 138, 142, 144].

Гарантированное возмещение ущерба от промышленных аварий с экологическими последствиями целесообразно обеспечивать путем развития и совершенствования системы экологического страхования и создания сети страховых специализированных компаний. Предприятиям (источникам повышенного риска) может быть предоставлено право выбора между различными страховыми компаниями по резервированию средств на возмещение экологического ущерба. При этом наличие финансовых гарантий для возмещения минимального ущерба (страховой полис) является обязательным условием выдачи разрешения на их вид деятельности.

В состав экологического возмещаемого ущерба могут входить затраты на:

- ликвидацию последствий аварийного загрязнения окружающей среды, в том числе на очистку территории и/или акватории, рекультивацию земель, восстановление экосистем и т.д.;

- лечение и восстановление здоровья пострадавших граждан;
- оценку упущенной выгоды.

В систему отраслевого экологического страхования могут включаться предприятия и организации различных форм собственности и разной производственной направленности, потенциально опасные для качества окружающей среды. Экологическую опасность промышленного (энергетического, строительного, транспортного) объекта следует определять исходя из критериев опасности экологического риска для соответствующих условий климатического, социального и географического характера.

Во всех случаях страхования ущерба от экологических катаклизмов страхователи (предприятия и организации) имеют, по нашему мнению, ряд прямых и косвенных выгод, поскольку страховые премии (платежи) значительно ниже возможных убытков, подлежащих возмещению.

Непременным условием отраслевого экологического страхования должна быть взаимная заинтересованность страховщика и страхователя в предотвращении ущерба окружающей среде, в каждом случае имеются свои страховые интересы: для страхователя — прямые и косвенные убытки, для страховщика — возможная прибыль. Если государство осознает необходимость ввести обязательное страхование экологических рисков для определенных отраслей, то такое страхование может быть введено соответствующим федеральным или региональным законом.

При действии системы обязательного отраслевого страхования взаимоотношения между страховщиком и страхователем строятся на правовой основе. Обязательное страхование предполагает включение страховых премий в себестоимость продукции страхователя и возмещение страховщиком ущерба, причиненного третьим лицам страхователем при наступлении страхового случая, предусмотренного условием страхования экологического риска [16, 143].

В случае добровольного страхования юридических лиц страховые платежи не могут относиться на себестоимость производимой продукции, но в данном случае страховые суммы регулируются только договором экологического страхования. К преимуществам обязательного страхования экологических рисков следует отнести бесспорное возмещение убытков от наступления страхового события.

При добровольном страховании физических лиц страховщик принимает на себя обязательство уплатить страховую сумму или часть ее в случае воздействия на страхователя страхового события. Получателем страхового возмещения может выступать не только страхователь, но и третье лицо, например собственник имущества, сдавший его в аренду и

потерпевший убыток в результате произошедшей экологической аварии. Возможность выплаты страховых возмещений находится в прямой зависимости от финансовой устойчивости страховой организации, т.е. страховщика. Финансовая устойчивость страховщика обеспечивается за счет нескольких факторов: стартового капитала, количества страхователей, рационального распределения прибыли по смежным отраслям. Договор страхования должен включать в себя сроки начала и окончания действия страхования, страхового случая, размер ущерба, причиняемого страховым случаем, и размер страхового возмещения.

Страховым случаем признается уже наступившее событие, в отличие от страхового риска — предусмотренного страхованием события, которое может наступить.

Страховым возмещением ущерба обозначается сумма, которая выплачивается страховщиком в возмещение убытка. В экологическом страховании возмещение не может превышать суммы убытков, оно должно быть меньше или равно этой сумме.

Финансовая устойчивость операций страхования определяет степень вероятности того, что фонд страховщика когда-либо окажется недостаточным для выплат страхового возмещения, и финансовые результаты операций окажутся дефицитными.

Общие принципы страхования экологических рисков. Страхование предусматривает, что страховщик предоставляет страховую защиту на случай предъявления страхователю третьим лицом претензий, заявляемых в соответствии с нормами гражданского законодательства о возмещении вреда, причиненного страховым событием.

В нашем случае под страховым событием следует понимать загрязнение природных ресурсов и ухудшение качества окружающей среды в результате производственной деятельности предприятия (выбросы в атмосферу, сбросы сточных вод, нанесение ущерба недрам и почве, в том числе отходами и т.д.).

Не являются страховыми случаями события, наступившие по причинам [16, 144, 145]:

– умысла страхователя, его сотрудников или представителей, а также лиц, действовавших хотя от собственного имени, но с ведома и в интересах страхователя, а равно и нарушения кем-либо из указанных лиц установленных правил обращения с застрахованным имуществом, либо эксплуатации застрахованного объекта;

- ядерного взрыва, радиации, радиоактивного заражения;
- военных действий, а также маневров или иных военных мероприятий, действий вооруженных формирований или террористов;
- природных стихийных бедствий;

- противоправных действий других лиц, когда объект, ответственность при эксплуатации которого застрахована, выбыл из владения или из-под контроля страхователя в результате таких действий, за исключением случаев, когда выбытие объекта из владения произошло по вине страхователя;

- иных обстоятельств, не связанных непосредственно с перевозкой грузов и размещением отходов.

Страховщик не освобождается от выплаты страхового возмещения за причинение вреда жизни или здоровью, если вред причинен по вине ответственного за него лица. Страхователь, его сотрудник или представитель признается действующим умышленно, если он осознавал опасность своих действий (бездействия), предвидел возможность наступления страхового случая и сознательно допускал наступление страхового случая, либо относился к этому безразлично.

При исполнении договоров страхования в любом случае не возмещаются:

- моральный вред;
- вред, причиненный жизни, здоровью и имуществу лиц, находящихся со страхователем в трудовых отношениях, во время исполнения ими трудовых обязанностей в соответствии с договором (контрактом) согласно трудовому законодательству Российской Федерации;
- вред, причиненный любому имуществу, которым страхователь владеет на законном основании (на праве собственности, по договору аренды или хранения, по доверенности, на праве хозяйственного ведения или праве оперативного управления, на основании распоряжения соответствующего государственного или муниципального органа о передаче ему имущества [16].

3.4. Международное сотрудничество и экологическая конверсия по обращению с отходами в контексте устойчивого развития

Развитие мировой экономики на современном этапе сопровождается прогрессивным ростом объемов используемых природных ресурсов и увеличением эмиссии загрязнений в окружающую среду, включая размещение отходов производства и потребления. За последние 35 лет использовано 80—85 % нефти и газа от общего объема их добычи за весь исторический период. Объемы использования других видов минерального сырья за этот же период выросли в 3—5 раз. Развитые страны мира, в которых проживает до 16 % населения Земли, добывают в стоимостном выражении около 35 % и потребляют до 52 % добываемого в

мире минерального сырья. Около 65—70 % от общего объема экспорта Российской Федерации составляет минерально-сырьевая продукция, и эта ситуация, видимо, сохранится на ближайшие 15—20 лет.

По оценкам Международного энергетического агентства, к 2010 г. потребление первичных энергоносителей в мире увеличилось на 50—66 %, суммарная доля нефти, газа и угля в энергетике составила до 90 %. Большинство стран мира в начале XXI в. осуществляют дифференциальную экспортно-импортную политику. Япония, Китай, Южная Корея, Сингапур, многие страны Западной Европы экспортируют технологии и услуги в обмен на импорт сырья.

Большинство стран Африки экспортируют дешевое сырье в обмен на импорт технологий и услуг. Экспорт дорогого сырья (в основном топливно-энергетического) в обмен на технологии осуществляют, главным образом, Кувейт, Саудовская Аравия, Иран.

Такие страны, как США и Великобритания, сочетают как экспорт технологий, услуг, дорогого сырья, так и их импорт. В группу крупных стран-экспортеров сырьевых ресурсов входит много лет и Российская Федерация, но с той существенной разницей, что в объеме ее импорта пока доминируют различные ограниченные товары и изделия, в том числе продукция военно-промышленного комплекса.

По нашему мнению, природно-сырьевые, научно-технические и интеллектуальные возможности России в той или иной мере позволяют рационально сочетать разные варианты экспортно-импортной политики, что может быть реализовано при обращении с промышленными отходами. Эта возможность является главным реальным преимуществом нашей страны перед другими государствами мира, поскольку даже самые богатые из них отличаются узкой природно-сырьевой специализацией (Иран, Ирак, Объединенные Арабские Эмираты) [48, 50].

При любом варианте развития экономики Российской Федерации главным стимулятором и ускорителем роста будут минерально-сырьевые, лесные, водные и другие виды природных ресурсов. Этот мощный экономический и геополитический рычаг может быть эффективно использован для создания инновационной технической и технологической базы подъема наукоемких отраслей в стране, для значительного сокращения импорта высокотехнологической продукции, товаров массового спроса и продовольствия.

Благодаря своему природно-ресурсному потенциалу Российская Федерация будет долгие годы оставаться в группе мировых лидеров как крупнейшая земельная, водная, лесная и минерально-сырьевая держава. В долгосрочной перспективе нашей стране предстоит расширить свое участие в изучении и освоении ресурсов Мирового океана, шельфовой

зоны, Арктики и Антарктики, что обеспечит укрепление ее геополитического влияния. Вновь избранный на пост Президента Российской Федерации В.В. Путин считает возможным реализовать такую политическую задачу, как вхождение России в группу высокоразвитых стран в ближайшее десятилетие.

Следует сказать, что по оценкам ряда российских ученых Российская Федерация является самой крупной мировой державой с ненарушенными или малонарушенными естественными экосистемами, которые составляют около 10—11 млн кв. км (до 65 % территории страны). Вместе с прилегающими регионами они образуют Северный Евразийский центр стабилизации окружающей среды, который естественным образом обеспечивает экологическую безопасность России и сопредельных стран, имеющих общую государственную границу.

Устойчивое развитие Российской Федерации в современных политических, экономических, геоэкологических условиях невозможно без правовой коррекции норм и правил на международном (межгосударственном) уровне. Мировое сообщество более двух десятков лет разрабатывает и реализует международные конвенции, договоры и соглашения, которые в той или иной степени затрагивают проблемы использования природных ресурсов и охраны окружающей среды в контексте устойчивого развития. К таким международным экологическим документам глобального уровня следует отнести Венскую конвенцию об охране озонового слоя (1985 г.), Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой (1989 г.), Рамочную конвенцию ООН об изменении климата (1992 г.), Базельскую конвенцию о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением (1989 г.), Конвенцию ООН по борьбе с опустыниванием (1994 г.), Конвенцию о биологическом разнообразии (1992 г.) и другие международные документы.

К международным экологическим документам межрегионального уровня, по нашему мнению, следует отнести Конвенцию ЕЭК ООН по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер (1992 г.), Конвенцию по защите Черного моря от загрязнения (Бухарестская конвенция, 1992 г.), Конвенцию ЕЭК ООН об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте (1991 г.), Конвенцию о защите морской среды района Балтийского моря (ХЕЛКОМ, 1974 г., 1992 г.), Конвенцию об охране дикой фауны и флоры и природных сред обитания в Европе (Бернская конвенция, 1979 г.) и другие документы.

Многие положения и методологические подходы к реализации международных документов и договоренностей обрабатываются на двусто-

ронней основе, что особенно актуально для стран, имеющих общую государственную границу и совместные природоресурсные и экологические проблемы. Примером такого подхода может служить решение водохозяйственных проблем в бассейне р. Амур между Россией и Китаем, или же совместное выполнение природоохранных мероприятий в Мурманской области между Россией и Норвегией, взаимодействие России и стран Балтии по охране Балтийского моря от загрязнения.

Нельзя не учитывать такого аспекта международных отношений, как сотрудничество на двусторонней основе субъектов Российской Федерации и регионов других государств в части внедрения инновационных технологических решений в совместные программы и проекты по природопользованию и охране окружающей среды [44, 51].

В рамках Программы технического содействия Европейского Союза новым независимым государствам «ТАСИС» разрабатывались проекты по управлению отходами и совершенствованию систем экологического мониторинга в Свердловской, Пермской и Калужской областях.

Совместные проекты с Нидерландами, связанные с изучением видов фауны и организацией особо охраняемых природных территорий, осуществлялись в Республике Саха (Якутия), Архангельской, Московской, Новосибирской областях, Ямало-Ненецком автономном округе.

Основные задачи международного сотрудничества России на ближайшие годы в контексте устойчивого развития по проблемам природопользования и охраны окружающей среды могут быть сформулированы исходя из Концепции внешней политики Российской Федерации. По нашему мнению, краткий перечень таких задач целесообразно составить из следующих предложений [48]:

- формирование глобально-региональных позитивных мероприятий РФ для выполнения решений Всемирного саммита «РИО+20» в Рио-де-Жанейро (Бразилия);

- отработка организационных мероприятий на экспертном и министерском уровне в рамках встреч «восьмерки»;

- формирование рабочих органов (групп, комиссий) для реализации двусторонних соглашений:

- а) в области геологии и недропользования (Армения, Великобритания, Венгрия, Германия, Индия, Иран, Казахстан, Китай, Нидерланды, США);

- б) в области охраны окружающей среды (Бельгия, Боливия, Бразилия, Испания, Сирия, США, Швейцария, Япония);

- организация переговорного процесса и заключение межгосударственных соглашений с рядом стран Азии и Африки для поставки дефицитных минерально-сырьевых ресурсов в Россию в счет погашения

внешних долгов этих стран (в том числе и в счет внешнего долга перед Советским Союзом за оказание технической, экономической и военной помощи в 1950—1985-х гг.);

– разработка предложений по реализации механизма экологической конверсии (списание внешнего долга Российской Федерации в обмен на внутренние природоохранные инвестиции). Данное положение носит весьма инновационный характер и требует определенной конкретизации, особенно в части обращения с отходами производства.

Идея «экоконверсии» — обмена внешних долгов страны на инвестиции в охрану окружающей среды или на мероприятия по геоэкологической безопасности — будоражит умы ученых не один год, но практически не было сделано никаких реальных шагов. Видимо, не находилось управленцев высшего звена, которые могли бы реализовать данную идею.

Несколько раз идея экоконверсии обсуждалась на встрече премьер-министров России и Финляндии, где была названа сумма в 50 млн долларов США с условием, что российская сторона подберет 5—7 природоохранных объектов на северо-западе страны, реализация строительства которых улучшит экологическую ситуацию в Финском заливе и на прилегающих территориях [48].

Мы являемся сторонниками упомянутого эколого-методологического подхода по нескольким причинам. Как это ни парадоксально выглядит, но экоконверсия выгодна обеим сторонам. Для реализации идеи экоконверсии более всего нужна политическая воля, а затем отработка процедурных вопросов на международном уровне («Парижский клуб», страна-получатель внешнего долга) и национальном уровне (Минфин России, Минприроды России, Минэкономразвития России, Правительство России). При формировании структуры государственного бюджета на очередной финансовый год было бы целесообразно предусматривать в строке «Внешний долг» дополнение в виде инвестиций в природоохранные программы, проекты и мероприятия за счет погашения внешнеэкономической задолженности. Никаких дополнительных инвестиций в данном конкретном случае не требуется, однако уменьшается внешний долг страны и одновременно улучшается геоэкологическая ситуация государств, граничащих друг с другом. Если продолжать эту аналогию, то представляется целесообразным сформировать с государствами, имеющими с Россией общую государственную границу, так называемый «пояс экологического добрососедства» — в частности, с Польшей, Эстонией, Финляндией, Норвегией, Китаем, Монголией, странами СНГ.

Одним из действенных механизмов по реализации задач «пояса экологического добрососедства» — может стать механизм экологической конверсии: обмен внешнего долга пограничных стран на инвестиции в проекты, программы и мероприятия по охране природы и экологической безопасности.

Российская Федерация в настоящее время осуществляет двустороннее сотрудничество в области охраны окружающей среды с рядом стран Америки, Азии, Европы. **Основными направлениями природоохранного сотрудничества в рамках устойчивого развития, по нашему мнению, может служить поиск решения следующих проблем:**

- совершенствование национального законодательства и его гармонизация в соответствии с международными нормами и правилами;
- привлечение иностранных инвестиций, грантов и кредитов для реализации федеральных и региональных программ и проектов в области охраны окружающей среды и экологической безопасности (Всемирный Банк считает, что почти 10 % его инвестиционного портфеля направлены на финансирование проектов с приоритетными экологическими целями, что оценивается в сумму около 6,5 млрд долларов США);
- развитие и расширение совместно с зарубежными партнерами сети особо охраняемых природных территорий (пример такого сотрудничества — соглашение между Правительством Российской Федерации и Правительством Китайской Народной Республики о заповеднике «Озеро Ханка»);
- реализация международных проектов на территории России при финансовой и технологической помощи международных организаций, в частности, ЮНЕП, ПРООН, Европейский Союз, ЭСКАТО, Глобальный экологический фонд;
- внедрение совместно с зарубежными партнерами экологически чистых технологий в различные отрасли экономики страны;
- разработка и реализация концепции «Северного измерения» в Северо-Западном федеральном округе страны при содействии Финляндии, Швеции, Норвегии, Дании;
- осуществление информационного обмена с отдельными зарубежными странами и организациями по проблемам охраны окружающей среды и экологической безопасности в рамках двусторонних и многосторонних отношений;
- реализация совместных проектов по объектам ЮНЕСКО, внесенным в список Всемирного природного и культурного наследия (озеро Байкал, вулканы Камчатки, девственные леса Коми);

– обучение, стажировка и обмен специалистами-экологами на межгосударственном уровне по проблемам природопользования, охраны окружающей среды, геоэкологии и экологической безопасности.

Необходимо отметить, что национальные интересы Российской Федерации в области природопользования и экологических проблем по многим направлениям переплетаются с деятельностью международных организаций: Программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП), Программа развития ООН (ПРООН), Программа ООН по промышленному развитию (ЮНИДО), Европейская экономическая комиссия ООН (ЕЭК ООН), Межправительственный форум ООН по лесам.

Следует перечислить некоторые особо важные природоресурсные и природоохранные программы и проекты в Российской Федерации, которые реализуются в рамках двустороннего сотрудничества и направлены на решение задач устойчивого развития. Так, российскими и английскими специалистами разработана «Стратегия управления отходами в российском городе». На региональном уровне такие проекты реализуются в Алтайском и Красноярском краях, Вологодской, Ленинградской, Московской, Сахалинской, Свердловской, Смоленской и Тамбовской областях.

Двусторонние связи с США, в основном, развивались в 1990-е гг. в рамках российско-американской комиссии по экономическому и технологическому сотрудничеству, на заседаниях которой рассматривались проблемы глобального изменения климата, контроля за передвижными источниками загрязнения атмосферы, развития систем экологического мониторинга с использованием стратегических средств двойного применения (НАСА—Росавиакосмос).

По различным направлениям развивается сотрудничество с немецкими коллегами. Реализуются проекты по охране озера Байкал, организации заповедных территорий в Республике Саха (Якутия), Архангельской, Московской, Новосибирской областях, Ямало-Ненецком автономном округе.

Российско-норвежское международное сотрудничество охватывает такие сферы, как регулирование хозяйственной деятельности на арктическом шельфе Баренцева моря; мониторинг загрязняющих веществ (в том числе радионуклидов) в морских акваториях; поиск, разведка и добыча углеводородного сырья на континентальном шельфе Российской Федерации.

Сотрудничество с Финляндией направлено на выполнение совместной программы устойчивого развития лесного хозяйства и сохранения биоразнообразия на северо-западе России, на реализацию природоохранных проектов в г. Санкт-Петербурге, Республике Карелия, в Нов-

городской и Псковской областях. Россия и Финляндия участвуют в международных проектах североевропейских стран по проблемам сокращения загрязнения трансграничных водотоков, организации особо охраняемых природных территорий, эффективности охраны водных объектов, по проведению совместных научно-исследовательских работ по экологической тематике, по повышению квалификации специалистов в области геоэкологии и охраны окружающей среды.

Российские и японские специалисты работают над проектом создания международной сети мониторинга кислотных выпадений в Восточной и Юго-Восточной Азии при участии Китая, Индонезии, Республики Корея, Филиппин, Таиланда, Малайзии, Вьетнама, Монголии и США [48].

Основными задачами российско-китайских двусторонних отношений является обмен информацией по вопросам заповедного дела, сохранения биоразнообразия, мониторинга окружающей среды, предотвращения загрязнения р. Амур.

Значительное экологическое наследие досталось Российской Федерации от бывшего Советского Союза. В настоящее время со странами СНГ вырабатываются общие методологические подходы по гармонизации законодательства в области природопользования и охраны окружающей среды, по проблемам пограничных территорий и управления водными ресурсами Иртыша (Казахстан), Днестра и Северского Донца (Украина), по разработке Горного кодекса, по трансграничному перемещению отходов.

Проблема, которая в значительной мере волнует как специалистов в области экологии, так и специалистов в области промышленного, сельскохозяйственного и коммунально-бытового водоснабжения — это проблема «водного голода», которая в большей мере затрагивает страны Азии и Африки: некоторые из них целиком зависят от качества воды и экологической безопасности трансграничных водоисточников.

Такие государства, как Кипр, Израиль, Турция и США, страдают от дефицита воды, необходимой для ирригационных систем сельскохозяйственного водоснабжения. В Центральной Европе значительная часть водных ресурсов расходуется для охлаждения энергетических установок. По оценке экспертов ЕЭК ООН, наиболее водоемким является сельское хозяйство: в Европе почти 80 % воды расходуется на цели орошения и сельхозводоснабжения, в США этот показатель достигает 85 % [45, 46, 92].

Перерасход воды, особенно из подземных водоисточников (в США из подземных водоисточников орошается до 43 % сельскохозяйственных земель), вызывает такие серьезные экологические последствия, как высыхание рек, уничтожение естественных увлажненных земель в За-

падной, Южной и Восточной Европе, Северной Америке, а также засоление водоносных горизонтов. Перегрузка водных ресурсов органическими веществами, азотом и фосфором вызывает эвтрофикацию по многим странам и регионам. Источниками азотного загрязнения воды являются отходы, минеральные удобрения и пестициды, используемые в сельскохозяйственном производстве многих стран мира. Большая часть фосфорных загрязнений поступает из сточных вод промышленности и ЖКХ городов.

В Западной Европе потребление удобрений начало снижаться с 1980 г., когда пришло осознание сложности проблемы эвтрофикации, в Центральной и Восточной Европе использование химикатов сократилось в начале 1990-х гг. почти наполовину, поскольку либерализация экономики положила конец субсидиям в сельскохозяйственное производство.

Причиной «водного голода» служит не только отсутствие надежных источников водоснабжения, но и напряженная демографическая ситуация и низкая технологическая культура. При любой степени развития технологических процессов в промышленности и сельском хозяйстве, человеку при самых минимальных санитарно-гигиенических потребностях в умеренных широтах необходимо потреблять около 10 литров воды. Реальное же водопотребление в промышленно-развитых странах колеблется в пределах 180—200 литров на человека в сутки [29, 42].

В водоснабжении стран и регионов, в том числе в Российской Федерации, в начале третьего столетия наблюдаются следующие тенденции:

- ухудшение исходного качества поверхностных и подземных вод в источниках водоснабжения;
- употребление населением питьевой воды, не соответствующей санитарно-гигиеническим нормативам;
- рост удельного водопотребления на финансовую единицу ВВП;
- увеличение нанесения ущерба от вредного воздействия вод (паводки, наводнения, подтопления, заболачивание и засоление земель, водная эрозия почв, разрушение берегов, дамб, гидротехнических сооружений, побережий рек, морей, водохранилищ).

Приведенные выше причины, обуславливающие обострение в ряде стран проблемы «водного голода», показывают, что в рамках устойчивого развития Российская Федерация как самая могущественная водная держава мира может оказать другим странам весьма существенную информационную, проектно-технологическую, техническую и водно-ресурсную помощь.

По нашему мнению, основные направления международного сотрудничества Российской Федерации в области устойчивого водопользования и охраны водных ресурсов могут заключаться в следующем:

- гармонизация российского национального законодательства в области водопользования с международными нормами и правилами;
- реализация совместно с зарубежными партнерами программ и проектов по управлению водными ресурсами, особенно в регионах страны с напряженной водохозяйственной и экологической обстановкой (Краснодарский, Ставропольский, Приморский края, республики Калмыкия и Дагестан, Курганская, Ростовская, Свердловская, Томская, Челябинская области);
- разработка и реализация совместно с международными организациями (ЮНЕП, ЮНЕСКО) методик и нормативов по осуществлению экологического мониторинга и сохранению озера Байкал — объекта Всемирного природного наследия;
- формирование перспективных направлений водопользования со странами, имеющими общую с Российской Федерацией государственную границу (Польша, Финляндия, Эстония, Украина, Норвегия, Монголия, Китай);
- разработка и реализация общей стратегии водопользования государств — участников СНГ, в том числе в приоритетном порядке — с Республикой Беларусь, Украиной, Казахстаном;
- внедрение в регионах Российской Федерации водосберегающих и водоохраных технологий, выполненных с помощью передовых зарубежных фирм и организаций;
- обучение, стажировка и обмен на межгосударственном уровне экспертами и специалистами по проблемам устойчивого водопользования и управления водными ресурсами.

Многие перечисленные выше направления международного сотрудничества должны базироваться на информационных данных, полученных с помощью системы глобального (транснационального) экологического мониторинга.

Природоресурсный комплекс и, в частности, минерально-сырьевые ресурсы Российской Федерации являются весьма перспективной областью межгосударственных внешнеэкономических отношений. По оценке В.И. Морозова, в ближайшем будущем экспорт природных ресурсов целесообразно осуществлять при формировании межгосударственных консорциумов (в первую очередь по освоению нефтегазовых ресурсов) с привлечением в качестве партнеров стран СНГ, Прибалтики и Восточной Европы.

На ближайшие 30—50 лет в геополитике России важнейшим фактором станет освоение энергетических и минеральных ресурсов континентального шельфа (более 4,0 млн км²) северных и восточных морей. Освоение шельфа, изучение, добыча и транспортировка углеводородного сырья на большие расстояния потребуют весьма крупных инвести-

ций, в том числе и привлечения средств транснациональных корпораций.

Следует сказать, что по оценке международных экспертов ряд стран Евразии, включая Российскую Федерацию, недополучают прямых иностранных инвестиций в результате непрозрачности компаний. Для России, по состоянию на апрель 2001 г., недобор прямых иностранных инвестиций составляет около 9,8 млрд долларов США в год (табл. 23).

Таблица 23

Недополучение ежегодных прямых иностранных инвестиций в результате непрозрачности компаний в ряде стран Евразии

Страна	Недополученные инвестиции, % от реальных	Недополученные инвестиции, млн долларов США в год
Российская Федерация	263	9802
Индонезия	218	1268
Турция	212	1822
Южная Корея	208	2347
Румыния	197	2874
Чехия	194	5964
Таиланд	173	10224
Польша	157	9874
Индия	156	4458
Пакистан	147	1094
Япония	137	8662
Египет	125	1287
Греция	122	1340
Израиль	97	1890
Венгрия	83	1738
Италия	71	3151

Основные направления международного сотрудничества Российской Федерации в области геологии и использования недр могут заключаться в следующем:

– повышение роли и степени участия российских горных, геологических, нефтегазовых компаний и организаций в изучении и промыш-

ленном освоении минерально-сырьевых ресурсов зарубежных стран [46];

- государственное регулирование экспортно-импортных операций в области недропользования, гармонизация законодательства в соответствии с международными нормами в части стимулирования и защиты инвестиций;

- государственное регулирование экспортно-импортных операций в области минерально-сырьевого комплекса;

- развитие в странах Азии и Африки минерально-сырьевой базы тех полезных ископаемых, дефицит которых сдерживает развитие экономики стран, с целью импорта этих полезных ископаемых в Российскую Федерацию;

- привлечение иностранных и транснациональных инвестиций, создание совместных предприятий для освоения недр, континентального шельфа, использования минерально-сырьевых ресурсов Мирового океана;

- координация правовых, экономических, таможенных вопросов, возникающих при совместных разработках и освоении трансграничных месторождений полезных ископаемых и подземных вод (Украина, Казахстан, Азербайджан, Эстония);

- формирование общей межгосударственной стратегии использования минерально-сырьевого потенциала государств — участников СНГ;

- обучение, стажировка и обмен на межгосударственном уровне экспертами и специалистами по проблемам геологии, недропользования и геоэкологии [59].

Согласно оценкам американских ученых, сегодня примерно 1,8 млрд человек живут в 40 странах, где на душу населения приходится менее 0,1 га лесных угодий, что свидетельствует о критически низком уровне лесного покрова. Исходя из средних значений прогнозируемой численности населения и учитывая тенденции по вырубке лесов, к 2025 г. количество людей, живущих на малооблесенных территориях в различных странах мира, может увеличиться почти втрое и достигнуть 4,6 млрд человек.

Большинство естественных лесов уничтожается в связи с расширением человеческой деятельности в различных отраслях. Юго-Восточная Азия — один из наиболее динамично развивающихся регионов, где среднегодовые темпы экономического роста в 1980-е гг. составляли 5—8 %, где годами продолжается опережающий рост промышленности.

Антропогенная нагрузка на земельные ресурсы в Юго-Восточной Азии доходит до 100 чел/кв. км, и этот показатель провоцирует нега-

тивное влияние на первичные лесные экосистемы, чему способствует подсечно-огневое земледелие. На основании данных ФАО считается, что общая площадь сводимых лесов в регионе равнялась примерно 1,5 млн га [139].

В результате расчистки земель от лесной растительности при широкомасштабных заготовках древесины, преобразования лесных ландшафтов (Индонезия, Таиланд, Филиппины) в сельскохозяйственные угодья возникли серьезные нарушения экологического равновесия.

Подсечно-огневое земледелие традиционно применялось в Латинской Америке для очистки территорий от леса: от севера Мексики до юга Чили.

Восстановление лесного фонда как в мировом масштабе, так и в Российской Федерации имеет промышленно-экономический и социально-экологический характер. В значительной степени состояние растительного мира отражается на биологическом разнообразии. Динамика глобального и тотального сокращения биоразнообразия на земле и основанные на этом прогнозы не вселяют большого оптимизма. Поэтому сейчас, как никогда ранее, актуален вопрос о реализации положений международной Конвенции о биологическом разнообразии, принятой ООН в 1992 г., подписанной и ратифицированной Россией.

Эффективное устойчивое восстановление лесных ресурсов и лесных экосистем в Российской Федерации видится как спланированное широкомасштабное ведение работ по лесному семеноводству и лесному питомническому хозяйству [108].

Основные направления международного сотрудничества Российской Федерации в области устойчивого лесопользования и охраны лесных ресурсов могут заключаться в следующем:

- гармонизация российского национального лесного законодательства в соответствии с международными нормами;
- государственное регулирование экспортно-импортных отношений в области лесопользования и лесных ресурсов;
- привлечение иностранных инвестиций, грантов и средств международных финансовых организаций в лесопользование и охрану лесных ресурсов;
- развитие системы национальных парков и особо охраняемых природных территорий в соответствии с международными требованиями, в том числе для совместного использования в научно-исследовательских, экологических и туристических целях;

- использование международного опыта, техники и технологий в борьбе с лесными пожарами и вредителями леса, включая создание совместных подразделений на двусторонней и многосторонней основе на приграничных территориях;
- реализация совместно с зарубежными партнерами программ и проектов по управлению лесным хозяйством;
- разработка перспективных направлений для экспорта лесохозяйственной продукции с учетом конъюнктуры международного рынка;
- формирование и реализация общей стратегии лесопользования государств — участников СНГ;
- обучение, стажировки и обмен на межгосударственном уровне экспертами и специалистами по проблемам лесопользования и управления лесными ресурсами, включая проблемы экологического мониторинга лесов с помощью методов дистанционного зондирования Земли [106].

По нашему мнению, ряд направлений устойчивого развития в природоресурсной и природоохранной сферах Российская Федерация весьма успешно может решать при содействии международных организаций. Такое направление международной деятельности вполне соответствует «Стратегии устойчивого развития России», подготовленной группой отечественных политиков и ученых (Г.Н. Селезнев, В.Б. Христенко, М.Ч. Залиханов, Д.С. Львов, В.М. Матросов, А.Г. Гранберг, В.К. Левашов, А.Д. Урсул, А.М. Шелехов).

Приоритетное направление — активизация сотрудничества в рамках процесса «восьмерки» с Советом Европы, Программой Европейского Союза (ТАСИС), Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), Международным союзом охраны природы (МСОП), Глобальным экологическим фондом (ГЭФ), Всемирным банком реконструкции и развития (ВБРР), Всемирным фондом дикой природы (ВВФ).

Основными направлениями сотрудничества Российской Федерации с международными организациями являются [46]:

- выполнение международных обязательств Российской Федерации, вытекающих из членства России в международных конвенциях, а также договоров и соглашений;
- совершенствование международного права в области устойчивого природопользования и охраны окружающей среды;

- привлечение иностранных инвестиций, грантов и кредитов к реализации программ, проектов и мероприятий природоресурсной и природоохранной направленности;
- активное участие в международных программах и проектах устойчивого развития, выполняемых на территории Российской Федерации;
- решение субрегиональных экологических задач в Арктике и Антарктике, в северо-западной части Тихого океана;
- реализация российских национальных задач устойчивого развития в Волго-Каспийском регионе, в бассейнах Балтийского, Черного и Азовского морей;
- защита интересов коренных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока в свете задач устойчивого природопользования и охраны окружающей среды.

Нельзя обойти молчанием и такое важное направление международного сотрудничества на современном этапе перехода к устойчивому развитию, как взаимодействие в сфере природопользования и экологической безопасности Российской Федерации и государств — участников СНГ.

Фундаментом всего комплекса взаимодействия в рамках СНГ составляет взаимовыгодное торгово-экономическое сотрудничество. Как показывает мировой опыт, региональная интеграция способна стать действенным ответом на современные вызовы глобализации. К консолидации усилий стран СНГ подталкивает необходимость широкомасштабного технического перевооружения, которая не может не отразиться на качестве природных ресурсов и степени экологической безопасности регионов. По экспертным оценкам, на удовлетворение потребности в новом технологическом оборудовании в странах СНГ после 2003 г. понадобится сумма в размере 150 млрд долларов США ежегодно [98].

Международное сотрудничество России с государствами — участниками СНГ по устойчивому природопользованию осуществляется в области геологии и недропользования, водного и лесного хозяйства, охраны окружающей среды. Сотрудничество реализуется на основании двух- и многосторонних соглашений с соответствующими природоресурсными и природоохранными ведомствами стран Содружества.

Основным направлением сотрудничества Российской Федерации с государствами — участниками СНГ является разработка гармонизированного законодательства и современной нормативно-правовой базы в области природопользования и охраны окружающей среды.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Одним из главных событий в истории мировой цивилизации до сих пор остается конференция ООН 1992 г. в Рио-де-Жанейро по проблемам окружающей среды и развитию, где проблемы, связанные с глобальным потеплением климата и сохранением биоразнообразия на Земле, получили общемировое признание. На конференции была принята «Повестка дня на XXI век» — так называемый план развития цивилизации на ближайшее будущее. С тех пор прошло 20 лет, выбрала ли общественность правильное направление?

Согласно решению ООН, за истекшее время около 100 стран подготовили стратегию устойчивого развития.

В нашей стране были предприняты определенные попытки к развитию концепции устойчивого развития РФ. В 1996 г. президент РФ Б.Н. Ельцин подписал «Указ о концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию», основной целью которого значились пункты: утвердить Концепцию перехода РФ к устойчивому развитию; правительству страны учитывать положения Концепции при разработке прогнозов и программ социально-экономического развития, подготовке нормативных правовых актов.

Переход к устойчивому развитию позволяет в будущем обеспечить решение проблем социально-экономической направленности, в том числе сохранение благоприятной окружающей среды, природно-ресурсного потенциала с учетом удовлетворения потребностей настоящего и будущих поколений населения.

По нашему мнению, возникает ряд задач, требующих решений:

- обеспечение стабилизации экологической ситуации;
- улучшение состояния окружающей среды при экологизации экономической деятельности с учетом институциональных и структурных преобразований, которые позволят реализовать новую модель хозяйствования и обширное распространение инновационных методов управления;
- внедрение энерго- и ресурсосберегающих технологий, обеспечивающих потребности населения.

Основными направлениями перехода страны к устойчивому развитию являются:

- создание правовой базы перехода к устойчивому развитию;
- разработка системы мер по стимулированию деятельности, а также установлению норм или пределов ответственности за экологические последствия;
- определение допустимого антропогенного воздействия на локальные и региональные системы страны при оценке хозяйственной деятельности;

– формирование и внедрение системы пропаганды идей устойчивого развития и создание программ по воспитанию и обучению населения.

Кроме того, стоит отметить, что процесс перехода к устойчивому развитию требует скоординированных действий во всех сферах жизни общества, а важнейшее значение при этом будет играть наука.

Согласно принципам устойчивого развития, озвученным на Конференции ООН по окружающей среде и развитию и других международных форумах, должна предусматриваться реализация комплекса мер, направленных на сохранение жизни и здоровья человека, решение демографических проблем, борьбу с преступностью, искоренение бедности, изменение структуры потребления и уменьшение дифференциации в доходах населения.

В настоящем труде рассмотрено качество окружающей среды (состояние атмосферного воздуха, водных ресурсов и водных объектов, земельных ресурсов) в контексте «Экологической доктрины Российской Федерации», базирующейся на федеральных законах, других нормативных актах, а также учитывающей международный опыт в области охраны окружающей среды и эффективного использования природных ресурсов.

Вместе с тем, отдельный раздел «Экологической доктрины Российской Федерации» относится к обеспечению безопасности при ведении опасных видов деятельности и при чрезвычайных ситуациях, куда, в том числе, относится и проблема обращения с отходами производства и потребления.

При этом ключевую роль в области обращения с отходами занимает проблема формирования массивов отходов в целом по стране и в отдельных субъектах Российской Федерации.

В большинстве случаев от структуры и массы отходов зависят природоохранные проекты, связанные с транспортировкой, утилизацией, хранением и захоронением отходов. В подобной ситуации очевидна недостаточная роль государственного регулирования обращения с отходами производства и потребления, несмотря на то, что данная функция прописана в Положении о Министерстве природных ресурсов и экологии Российской Федерации (Минприроды России).

По мнению авторов, решение ряда проблем в области обращения с отходами на федеральном, региональном и местном уровнях возможно с использованием инновационных механизмов управления природопользованием в рамках устойчивого развития. В данном монографическом исследовании авторы попытались предложить решение отдельных методологических задач по управлению отходами.

КРИТЕРИИ ОТНЕСЕНИЯ ОПАСНЫХ ОТХОДОВ К КЛАССУ ОПАСНОСТИ ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

Критерии отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды разработаны в соответствии со статьей 14 Федерального закона от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1998, № 26, ст. 3009).

I. Общие положения

1. Критерии отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды (далее – Критерии) предназначены для индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, в процессе деятельности которых образуются опасные отходы для окружающей природной среды (далее — отходы), и которые обязаны подтвердить отнесение данных отходов к конкретному классу опасности для окружающей природной среды (далее — производители отходов).

2. Класс опасности отходов устанавливается по степени возможного вредного воздействия на окружающую природную среду (далее — ОПС) при непосредственном или опосредованном воздействии опасного отхода на нее в соответствии с Критериями, приведенными в табл. 1, 3, 4.

3. Отнесение отходов к классу опасности для ОПС может осуществляться расчетным или экспериментальным методами.

4. В случае отнесения производителями отходов отхода расчетным методом к 5-му классу опасности необходимо его подтверждение экспериментальным методом. При отсутствии подтверждения 5-го класса опасности экспериментальным методом отход может быть отнесен к 4-му классу опасности.

Таблица 1

№ п/п	СТЕПЕНЬ вредного воздействия опасных отходов на ОПС	КРИТЕРИИ отнесения опасных отходов к классу опасности для ОПС	КЛАСС ОПАСНОСТИ отхода для ОПС
1	2	3	4
1.	ОЧЕНЬ ВЫСОКАЯ	Экологическая система необратимо нарушена. Период восстановления отсутствует	I КЛАСС ЧРЕЗВЫЧАЙНО ОПАСНЫЕ
2.	ВЫСОКАЯ	Экологическая система сильно нарушена. Период восстановления не менее 30 лет после полного устранения источника вредного воздействия	II КЛАСС ВЫСОКООПАСНЫЕ
3.	СРЕДНЯЯ	Экологическая система нарушена. Период восстановления не менее 10 лет после снижения вредного воздействия от существующего источника	III КЛАСС УМЕРЕННО ОПАСНЫЕ
4.	НИЗКАЯ	Экологическая система нарушена. Период самовосстановления не менее 3 лет	IV КЛАСС МАЛООПАСНЫЕ
5.	ОЧЕНЬ НИЗКАЯ	Экологическая система практически не нарушена	V КЛАСС ПРАКТИЧЕСКИ НЕОПАСНЫЕ

II. Отнесение опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды расчетным методом

5. Отнесение отходов к классу опасности для ОПС расчетным методом осуществляется на основании показателя (K), характеризующего степень опасности отхода при его воздействии на ОПС, рассчитанного по сумме показателей опасности веществ, составляющих отход (далее компоненты отхода), для ОПС (K_i).

Перечень компонентов отхода и их количественное содержание устанавливаются по составу исходного сырья и технологическим процессам его переработки или по результатам количественного химического анализа.

6. Показатель степени опасности компонента отхода (K_i) рассчитывается как соотношение концентраций компонентов отхода (C_i) с коэффициентом его степени опасности для ОПС (W_i); коэффициентом степени опасности компонента отхода для ОПС является условный показатель, численно равный количеству компонента отхода, ниже значения которого он не оказывает негативных воздействий на ОПС. Размерность коэффициента степени опасности для ОПС условно принимается как мг/кг.

7. Для определения коэффициента степени опасности компонента отхода для ОПС по каждому компоненту отхода устанавливается степень их опасности для ОПС для различных природных сред в соответствии с табл. 2.

8. В перечень показателей, используемых для расчета W_i , включается показатель информационного обеспечения для учета недостатка информации по первичным показателям степени опасности компонентов отхода для ОПС.

Таблица 2

№ п/п	Первичные показатели опасности компонента отхода	Степень опасности компонента отхода для ОПС по каждому компоненту отхода			
		1	2	3	4
1.	ПДК _п ¹ (ОДК ²), мг/кг	< 1	1—10	10,1—100	> 100
2.	Класс опасности в почве	1	2	3	не установ.
3.	ПДК _в (ОДУ, ОБУВ), мг/л	< 0,01	0,01—0,1	0,11—1	> 1
4.	Класс опасности в воде хозяй- ственно-питьевого использования	1	2	3	4
5.	ПДК _{р.х.} (ОБУВ), мг/л	< 0,001	0,001—0,1	0,011— 0,1	> 0,1
6.	Класс опасности в воде рыбохо- зяйственного использования	1	2	3	4
7.	ПДК _{с.с.} (ПДК _{м.р.} , ОБУВ), мг/м ³	< 0,01	0,01—0,1	0,11—1	> 1
8.	Класс опасности в атмосферном воздухе	1	2	3	4
9.	ПДК _{ин} (МДУ, МДС), мг/кг	< 0,01	0,01—1	1,1—10	> 10
10.	$Lg (S, \text{мг/л}/\text{ПДК}_в, \text{мг.л})^3$	> 5	5—2	1,9—1	< 1
11.	$Lg (C_{\text{нас}}, \text{мг/м}^3/\text{ПДК}_{р.з.})$	> 5	5—2	1,9—1	< 1
12.	$Lg (C_{\text{нас}}, \text{мг/м}^3/\text{ПДК}_{с.с.}$ или ПДК _{м.р.})	> 7	7—3,9	3,8—1,6	< 1,6
13.	$lg K_{ow}(\text{октанол/вода})$	> 4	4—2	1,9—0	< 0
14.	LD ₅₀ , мг/кг	< 15	15—150	151—5000	> 5000

¹ Используемые сокращения приведены в Приложении 1.

² В случаях отсутствия ПДК токсичного компонента отхода допустимо использование другой нормативной величины, указанной в скобках.

³ Если $S = \infty$, то $lg (S/\text{ПДК}) = 1$, если $S = 0$, то $lg (S/\text{ПДК}) = 0$.

Продолжение таблицы 2

№ п/п	Первичные показатели опасности компонента отхода	Степень опасности компонента отхода для ОПС по каждому компоненту отхода			
		1	2	3	4
16.	$LC_{50}^{водн}$, мг/л/96ч	< 1	1—5	5,1—100	> 100
17.	БД = БПК ₅ / ХПК 100 %	< 0,1	0,01—1,0	1,0—10	> 10
18.	Персистентность (трансформация в окружающей природной среде)	Образование более токсичных продуктов, в т.ч. обладающих отдаленными эффектами или новыми свойствами	Образование продуктов с более выраженным влиянием других критериев опасности	Образование продуктов, токсичность которых близка к токсичности исходного вещества	Образование менее токсичных продуктов
19.	Биоаккумуляция (поведение в пищевой цепочке)	Выраженное накопление во всех звеньях	Накопление в нескольких звеньях	Накопление в одном из звеньев	Нет накопления
	БАЛЛ	1	2	3	4

Показатель информационного обеспечения рассчитывается путем деления числа установленных показателей (n) на 12 (N — количество наиболее значимых первичных показателей опасности компонентов отхода для ОПС).

Баллы присваиваются следующим диапазонам изменения показателя информационного обеспечения:

ДИАПАЗОНЫ изменения показателя информационного обеспечения (n/N)	БАЛЛ
$< 0,5$ ($n < 6$)	1
$0,5-0,7$ ($n = 6 - 8$)	2
$0,71-0,9$ ($n = 9 - 10$)	3
$> 0,9$ ($n > 11$)	4

9. По установленным степеням опасности компонентов отхода для ОПС в различных природных средах рассчитывается относительный параметр опасности компонента отхода для ОПС (X_i) делением суммы баллов по всем параметрам на число этих параметров.

10. Коэффициент W_i рассчитывается по одной из следующих формул:

$$\lg W_i = \begin{cases} 4 - 4 / Z_i ; & \text{Для } 1 < Z_i < 2 \\ Z_i ; & \text{Для } 2 < Z_i < 4 \\ 2 + 4 / (6 - Z_i) & \text{Для } 4 < Z_i < 5, \end{cases}$$

где $Z_i = 4 X_i / 3 - 1/3$.

Коэффициенты (W_i) для наиболее распространенных компонентов отходов приведены в Приложении 2.

11. Показатель степени опасности компонента отхода для ОПС K_i рассчитывается по формуле:

$$K_i = C_i / W_i$$

где C_i — концентрация i -го компонента в отходе (мг/кг отхода);

W_i — коэффициент степени опасности i -го компонента отхода для ОПС (мг/кг).

12. Показатель степени опасности отхода для ОПС K рассчитывают по следующей формуле:

$$K = K_1 + K_2 + \dots + K_n,$$

где K — показатель степени опасности отхода для ОПС;

K_1, K_2, \dots, K_n — показатели степени опасности отдельных компонентов отхода для ОПС.

13. Компоненты отходов, состоящие из таких химических элементов, как кислород, азот, углерод, фосфор, сера, кремний, алюминий, железо, натрий, калий, кальций, магний, титан в концентрациях, не превышающих их содержание в основных типах почв, относятся к практически неопасным компонентам со средним баллом (X_i), равным 4 и, следовательно, коэффициентом степени опасности для ОПС (W_i), равным 10^6 .

Компоненты отходов природного органического происхождения, состоящие из таких соединений, как углеводы (клетчатка, крахмал и иное), белки, азотсодержащие органические соединения (аминокислоты, амиды и иное), то есть веществ, встречающихся в живой природе, относятся к классу практически неопасных компонентов со средним баллом (X_i), равным 4, и, следовательно, коэффициентом степени опасности для ОПС (W_i), равным 10^6 .

Для остальных компонентов отходов показатель степени опасности для ОПС рассчитывается по вышеустановленному порядку (пункты 7—12).

14. Отнесение отходов к классу опасности расчетным методом по показателю степени опасности отхода для ОПС осуществляется в соответствии с табл. 3.

Таблица 3

Класс опасности отхода	Степень опасности отхода для опс (К)
I	$10^6 \geq K > 10^4$
II	$10^4 \geq K > 10^3$
III	$10^3 \geq K > 10^2$
IV	$10^2 \geq K > 10$
V	$K \leq 10$

III. Отнесение опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды экспериментальным методом

15. Экспериментальный метод отнесения отходов к классу опасности для ОПС осуществляется в специализированных аккредитованных для этих целей лабораториях.

16. Экспериментальный метод используется в следующих случаях:

- для подтверждения отнесения отходов к 5-му классу опасности, установленного расчетным методом;
- при отнесении к классу опасности отходов, у которых невозможно определить их качественный и количественный состав;
- при уточнении по желанию и за счет заинтересованной стороны класса опасности отходов, полученного в соответствии с Приложением 1 или расчетным методом.

17. Экспериментальный метод основан на биотестировании водной вытяжки отходов.

18. В случае присутствия в составе отхода органических или биогенных веществ, проводится тест на устойчивость к биодegradации для решения вопроса о возможности отнесения отхода к классу меньшей опасности. Устойчивостью отхода к биодegradации является способность отхода или отдельных его компонентов подвергаться разложению под воздействием микроорганизмов.

19. При определении класса опасности отхода для ОПС с помощью метода биотестирования водной вытяжки применяется не менее двух тест-объектов из разных систематических групп (дафнии и инфузории, цериодафнии и бактерии или водоросли и т.п.). За окончательный результат принимается класс опасности, выявленный на тест-объекте, проявившем более высокую чувствительность к анализируемому отходу.

20. Для подтверждения отнесения отходов к пятому классу опасности для ОПС, установленного расчетным методом, определяется воздействие только водной вытяжки отхода без ее разведения. Класс опасности устанавливается по кратности разведения водной вытяжки, при которой не выявлено воздействие на гидробионтов в соответствии со следующими диапазонами кратности разведения (табл. 4).

Таблица 4

Класс опасности отхода	Кратность разведения водной вытяжки из опасного отхода, при которой вредное воздействие на гидробионтов отсутствует
I	> 10000
II	От 10000 до 1001
III	От 1000 до 101
IV	< 100
V	1

Перечень сокращений

ПДК _п (мг/кг)	предельно допустимая концентрация вещества в почве
ОДК	ориентировочно допустимая концентрация
ПДК _в (мг/л)	предельно допустимая концентрация вещества в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования
ОДУ	ориентировочно допустимый уровень
ОБУВ	ориентировочный безопасный уровень воздействия
ПДК _{р.х.} (мг/л)	предельно допустимая концентрация вещества в воде водных объектов рыбохозяйственного назначения
ПДК _{с.с.} (мг/м ³)	среднесуточная предельно допустимая концентрация вещества в атмосферном воздухе населенных мест
ПДК _{м.р.} (мг/м ³)	максимально разовая предельно допустимая концентрация вещества в воздухе населенных мест
ПДК _{р.з.} (мг/м ³)	предельно допустимая концентрация вещества в воздухе рабочей зоны
МДС	максимально допустимое содержание
МДУ	максимально допустимый уровень
S (мг/л)	растворимость компонента отхода (вещества) в воде при 20 °С
C _{нас} (мг/м ³)	насыщающая концентрация вещества в воздухе при 20 °С и нормальном давлении
K _{ow}	коэффициент распределения в системе октанол/вода при 20 °С
LD ₅₀ (мг/кг)	средняя смертельная доза компонента в миллиграммах действующего вещества на 1 кг живого веса, вызывающая гибель 50 % подопытных животных при однократном пероральном введении в унифицированных условиях
LD ₅₀ ^{кожн} (мг/кг)	средняя смертельная доза компонента в миллиграммах действующего вещества на 1 кг живого веса, вызывающая гибель 50 % подопытных животных при однократном нанесении на кожу в унифицированных условиях
LC ₅₀ (мг/м ³)	средняя смертельная концентрация вещества, вызывающая гибель 50 % подопытных животных при ингаляционном поступлении в унифицированных условиях
БД	биологическая диссимиляция

Коэффициенты W
для отдельных компонентов ОПАСНЫХ отходов

Наименование компонента	XI	ZI	LGWI	WI
Альдрин	1,857	2,14	2,14	138
бенз(а)пирен	1,6	1,8	1,778	59,97
Бензол	2,125	2,5	2,5	316,2
Гексахлорбензол	2,166	2,55	2,55	354
2-4Динитрофенол	1,5	1,66	1,66	39,8
Ди(п)бутилфталат	2	2,33	2,33	215,44
Диоксины	1,4	1,533	1,391	24,6
Дихлорпропен	2,2	2,66	2,66	398
Диметилфталат	2,166	2,555	2,555	358,59
Дихлорфенол	1,5	1,66	1,66	39,8
Дихлордифенилтрихлорэтан	2	2,33	2,33	213,8
Кадмий	1,42	1,56	1,43	26,9
Линдан	2,25	2,66	2,66	463,4
Марганец	2,30	2,37	2,73	537,0
Медь	2,17	2,56	2,56	358,9
Мышьяк	1,58	1,77	1,74	55,0
Нафталин	2,285	2,714	2,714	517,9
Никель	1,83	2,11	2,11	128,8
N-нитрозодифениламин	2,8	3,4	3,4	2511,88
Пентахлорбифенилы	1,6	1,8	1,778	59,98
Пентахлорфенол	1,66	1,88	1,88	75,85
Ртуть	1,25	1,33	1,00	10,0
Стронций	2,86	3,47	3,47	2951
Серебро	2,14	2,52	2,52	331,1
Свинец	1,46	1,61	1,52	33,1
Тетрахлорэтан	2,4	2,866	2,866	735,6
Толуол	2,5	3	3	1000
Трихлорбензол	2,33	2,77	2,77	598,4
Фенол	2	2,33	2,33	215,44
Фураны	2,166	2,55	2,55	359
Хлороформ	2	2,333	2,333	215,4
Хром	1,75	2,00	2,00	100,0
Цинк	2,25	2,67	2,67	463,4
Этилбензол	2,286	2,714	2,714	517,9

**Перечень промышленных отходов, ввоз и транзит
которых запрещен на территории
Российской Федерации (красный список)**

- Отходы, содержащие органические составные компоненты с металлами и неорганическими материалами (полихлорированный дифенил, в т.ч. любые полибромированные аналоги этих соединений в концентрации 50 мг/кг и более);
- отходы в виде смолистых осадков, образующихся при пиролитической обработке органических материалов;
- отходы, содержащие неорганические составные компоненты с металлами и органическими материалами (асбест, волокна на керамической основе);
- отходы, содержащие органические либо неорганические компоненты (полихлорированные дибензофураны или дибензодиоксины, шламы с добавлением свинца, перекиси (кроме перекиси водорода)).

**Перечень промышленных отходов, перевоз которых
на территории Российской Федерации требует
специальной лицензии (желтый список)**

- Отходы, содержащие металлы (окалина и другие отходы производства чугуна и стали, остатки цинка, свинца, меди, алюминия, ванадия, таллия, мышьяка, ртути, растворы от травления металлов, драгоценных металлов, батареи свинцовых аккумуляторов);
- отходы, содержащие неорганические составные компоненты с металлами и органическими материалами (шлак, зола, остатки сжигания твердых бытовых отходов, остатки активированного стекла, формовочные смеси литейного производства, отработанные катализаторы, гидроокись алюминия, использованный глинозем, неорганические галлоидные соединения, гипс, сульфат кальция);
- отходы, содержащие органические составные компоненты с металлами и неорганическими материалами (отходы производства нефтяного битума, асфальтовые вяжущие, отработанные масла, шламы бен-

зина со свинцом, тормозные жидкости, антифризы, отходы производства смол и клеев, нитроцеллюлоза, фенолы и их соединения, эфиры, катализаторы, хлорфторуглеродороды, отходы древесины, кожевенная пыль, органические фосфорные соединения, поверхностно активные вещества (ПАВ), ил очистных сооружений);

– отходы, содержащие неорганические либо органические компоненты (отходы фармацевтической продукции, химикаты для пропитки древесины, неорганические цианиды, отходы полиграфической промышленности, кислоты, смолы, отходы очистки отходящих газов, бытовые отходы).

Приложение 4

Перечень промышленных отходов, перевоз которых на территории Российской Федерации не требует специальной лицензии (зеленый список)

– Отходы металлов и сплавов металлов в недисперсной форме (отходы и лом золота, платины, серебра, чугуна, стали, черных металлов, меди, никеля, алюминия, свинца, цинка, олова, вольфрама, молибдена, тантала, магния, кобальта, висмута, кадмия, титана, циркония, сурьмы, марганца, бериллия, хрома, германия, ванадия, тория, селена, теллура);

– отходы стекла (стеклобой, отходы стекловолокна);

– керамические отходы (отходы и лом металлокерамики, керамическая посуда);

– твердые пластмассовые отходы (отходы и лом полимеров, смолы, полиамиды);

– отходы производства бумаги, картона и бумажной продукции (макулатура, картон, прочие отходы и печатная продукция);

– текстильные отходы (отходы шелка, хлопка, шерсти, льна, синтетических волокон);

– резиновые отходы (изделия из резины, гранулы, шины, эбонит);

– отходы пищевой промышленности (отходы муки, мяса, рыбы, злаковые и бобовые растения, крахмал, жмых, винные осадки, жиры);

– отходы мехового производства (отходы щетины, волосы, перья, пух, кожа).

Библиографический список

1. *Авалиани С.Л.* Концепция риска как основа определения приоритетов экологической политики России // На пути к устойчивому развитию России. 1999. № 6 (10). С. 23.
2. *Адам А.М.* Управление природопользованием на уровне субъекта Федерации. М.: ТИССО, 2000. 148 с.
3. *Адам А.М., Мамин Р.Г.* Природные ресурсы и экологическая безопасность Западной Сибири. Издание второе, переработанное и дополненное. М.: НИА-Природа, 2001. 173 с.
4. *Акимова Т.А., Хаскин В.В.* Экономика природы и человека. М.: Экономика, 2006. 334 с.
5. *Ашихмина Т.Я., Сюткин В.М.* Комплексный экологический мониторинг региона. Киров: ВГПУ, 1997. 286 с.
6. *Барбошкина Т.А.* Аспекты геохимической экологической функции литосферы. М.: Геоинформмарк, 2001. 57 с.
7. *Баяраа У.* Глобальные и межгосударственные задачи управления и устойчивое развитие. М.: МГСУ, 2011. 207 с.
8. *Баяраа У.* Технологические и методологические основы регулирования состояния экосистем трансграничных территорий (на примере России и Монголии): автореф. дисс... д-ра техн. наук. М.: МГСУ, 2011. 39 с.
9. *Беляев И.П., Пупырев Е.И.* Индикаторы качества окружающей среды // Экология большого города. ПРИМА-ПРЕСС, 1996. С. 76—93.
10. *Бобылев С.Н.* Индикаторы устойчивого развития: региональное измерение / под ред. В.М. Захарова. М.: ЦЭПиК, 2007.
11. *Бондур В.Г., Крапивин В.Ф., Савиных В.П.* Мониторинг и прогнозирование природных катастроф. М.: Научный мир, 2009. 691 с.
12. *Веденягин А.А., Новиков А.М., Шаумян Л.В.* Экологическая эффективность государственных научно-технических программ. М., 1998. 201 с.
13. *Вернадский В.И.* Биосфера и ноосфера. М.: Наука, 1989. 258 с.
14. *Вернадский В.И.* Научная мысль как планетное явление. М.: Наука, 1991. 271 с.
15. *Ветрова Т.П.* Эффективность утилизации твердых бытовых отходов: автореф. дисс... канд. экон. наук. М.: МГУ, 2000. 22 с.
16. *Вишневский Е.В., Мамин Р.Г.* Экология и страхование. М.: Тиссо-Полиграф, 2005. 123 с.
17. *Временное руководство по оперативной деятельности Российской программы организации инвестиций в оздоровление окружающей среды.* М.: Минприроды России, 1997. 167 с.

18. *Генгут И.Б.* Экономическое регулирование ресурсосбережения в сфере обращения отходов производства и потребления: автореф. дисс... канд. экон. наук. М.: РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2012. 23 с.

19. Гидрохимические показатели состояния окружающей среды / Под ред. Т.В. Гусевой. М.: Эколайн, 2000. 147 с.

20. *Глазырина И.П.* Природный капитал в экономике переходного периода. М.: НИА-Природа, 2001. 203 с.

21. *Горшков В.Г., Кондратьев К.Я., Лосев К.С.* Глобальные экологические перспективы // Вестник РАН. 1992. № 5.

22. *Гордеева О.В., Широков С.Л.* Экологизация организационно-технологической подготовки городских территорий // Развитие современных городов и реформа жилищно-коммунального хозяйства. М., 2005. С. 49—55.

23. ГОСТ-12.3.031-83 «Работа со ртутью. Требования безопасности».

24. ГОСТ-1639-78 «Лом и отходы цветных металлов и сплавов. Общие технические указания».

25. Государственная программа «Экологическая безопасность России». Том 7. Приоритетные для России прикладные проблемы экологической безопасности. М.: РЭФИА, 1996. 76 с.

26. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2006 году». М.: МПР России, 2007.

27. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2007 году». М.: МПР России, 2008.

28. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2008 году». М.: МПР России, 2009.

29. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2009 году». М.: МПР России, 2010.

30. Градостроительный кодекс РФ. М.: ОМЕГА-Л, 2007.

31. *Даванков А.Ю.* Социально-экономическая оценка природно-техногенных комплексов. Екатеринбург: Ин-т экономики УрО РАН, 1998.

32. *Доврина О.А.* Экологические ценности как фактор мотивации инженерных решений. М., 1992. С. 37—38.

33. *Думнов А.Д.* Окружающая природная среда и затраты на ее охрану (системное статистическое исследование). М.: НИА-Природа, 2006. 228 с.

34. *Ефименков В.И.* Экономическая реформа в регионе // Вопросы экономики. 1993. № 6. С. 126.

35. Загрязнение Арктики: доклад о состоянии окружающей среды. СПб.: АМАП, 1998. 188 с.

36. Земельный кодекс РФ от 25.10.2001. № 136-ФЗ.

37. *Ильичев В.А.* Биосферная совместимость. М.: Либроком, 2011. 234 с.

38. Индикаторы устойчивого развития (эколого-экономические аспекты) / Под ред. С.Н. Бобылева, П.А. Макеенко. М., 2001. 219 с.
39. *Исмаилов Н.А.* Экономическая устойчивость региона. Уфа: УГАТУ, 1996.
40. *Ишков А.Г.* Рециклинг твердых бытовых отходов (проблемы и перспективы) // Проблемы управления качеством окружающей среды. Доклады V международной научно-практической конференции. М.: Прима-Пресс, 2001. С. 39—40.
41. *Казначеев В.П.* Проблемы экологии города и экологии человека // Урбоэкология. М.: Наука, 1990. С. 7—16.
42. *Камишилов М.М.* Биологический круговорот. М.: Наука, 1970. 160 с.
43. Каталог инновационных разработок по приоритетному направлению «Рациональное природопользование». Выпуск 3. М.: Минобрнауки РФ, 2009. 156 с.
44. *Катасонов В.Ю.* Международное природоохранное сотрудничество в системе мирового хозяйства. М.: МНЭПУ, 1993. 48 с.
45. *Кононова О.В., Мамин Р.Г.* Региональное природопользование и задачи высшей школы. СПб.: Астерион, 2006. 97 с.
46. *Королева Е.А.* Система сбора и утилизационные технологии обработки бытовых отходов территории при использовании готовых продуктов для благоустройства // Развитие современных городов и реформа жилищно-коммунального хозяйства. М., 2005. С. 80—83.
47. *Кондратьев К.Я., Крапивин В.Ф., Савиных В.П.* Перспективы развития цивилизации. Многомерный анализ. М.: Логос, 2003. 574 с.
48. *Кураев С.Н., Мамин Р.Г.* Экологическая конверсия и устойчивое развитие Российской Федерации. М.: ТИССО, 2003. 88 с.
49. *Лопатин В.И., Сладкопевцев С.А.* Проблемы геоэкологии. М.: МДВ, 2008. 259 с.
50. *Лукьянчиков Н.Н., Потравный И.М.* Экономика и организация природопользования. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. 454 с.
51. *Магарил Е.Р., Локетт В.Н.* Основы рационального природопользования. М.: КДУ, 2008. 460 с.
52. *Мамин Р.Г.* Безопасность природопользования и экология здоровья. М.: ЮНИТИ, 2003.
53. *Мамин Р.Г.* Современные тенденции и проблемы охраны природной среды от отходов производства и потребления. М.: Экогид, 1994. С. 4—5.
54. *Мамин Р.Г.* Урбанизация и охрана окружающей среды в Российской Федерации. М.: РЭФИА, 1995.
55. *Мамин Р.Г.* Экология войны. М.: Экономика, 2011. 493 с.
56. *Мамин Р.Г., Баяраа У.* Устойчивое развитие и проблемы регулирования обращения с отходами на приграничных территориях // Сб.

трудов Института устойчивого развития Общественной палаты РФ. 2011. С. 234—239.

57. *Мамин Р.Г., Баяраа У., Генгут И.Б.* Экологические и водные проблемы южных субъектов Российской Федерации. М.: МГСУ, 2011. 193 с.

58. *Мамин Р.Г., Кошкина В.П.* Решение экологических задач при помощи методов дистанционного зондирования Земли // Региональные и муниципальные проблемы природопользования. Киров, 2002.

59. *Мамин Р.Г., Морозов В.И.* Задачи и приоритеты ресурсной политики Российской Федерации // Горный вестник. 1997. № 6.

60. *Мамин Р.Г., Серова О.В.* Приволжский федеральный округ – перспективы экологического сервиса. М.: ТИССО, 2004. 120 с.

61. *Мамин Р.Г., Щеповских А.И.* Природопользование и охрана окружающей среды: федеральные, региональные и муниципальные аспекты. Казань, 1999. 135 с.

62. *Мамин Р.Г., Щенникова Г.Н., Волианик В.В.* Геоэкология и ресурсные возможности регионов Сибири. М.: МГСУ, 2010. 224 с.

63. Медицинская экология / Под ред. А.А. Королева. М.: Академия, 2003. 189 с.

64. Международные кампании, декларации и деятельность европейских городов в защиту качества среды: сб. материалов и документов. М., 1995.

65. Местное самоуправление в зарубежных странах. Информационный обзор. М.: Юридическая литература, 1994. 79 с.

66. Методические указания по оценке городских почв при разработке градостроительной и архитектурно-строительной документации. М.: МГУ, 1996. 36 с.

67. *Моисеев Н.Н.* Современный антропогенез и цивилизационные разломы. М.: МНЭПУ, 1994. 48 с.

68. *Моисеев Н.Н.* Человек и ноосфера. М.: Молодая гвардия, 1990. 438 с.

69. Мониторинг окружающей среды: сб. материалов Всероссийского съезда по охране природы. М.: РЭФИА, 1995. С. 31—44.

70. *Морозов В.И.* Стратегия устойчивого развития и использование природно-ресурсного потенциала России. М.: НИА-Природа, 1998. 32 с.

71. *Москаленко А.П., Гутенев В.В.* [и др.]. Эколого-экономические аспекты утилизации отходов города на основе технологии вермикюльтивирования // Проблемы региональной экологии. 2000. № 6. С. 58—68.

72. *Моторина Л.В., Зайцева Г.С.* Природные ландшафты и промышленность // Рекультивация в Сибири и на Урале. Новосибирск: Наука, 1968. С. 71—80.

73. *Мусихина Т.А.* [и др.]. Некоторые проблемы экологического нормирования // Использование и охрана природных ресурсов в России. 2009. № 3. С. 40—43.

74. *Найденков В.И.* Инвестиции: уч. пособие. М.: РИОР, 2005. 127 с.

75. *Новиков Г.В., Дударев А.Я.* Санитарная охрана окружающей среды современного города. Л.: Медицина, 1978. 215 с.

76. *Новиков Ю.В.* Экология, окружающая среда и человек. М.: ФАИР, 1998. 560 с.

77. *Одум Г., Одум Э.* Энергетический базис человека и природы / Пер. с англ. М.: Прогресс, 1978. 379 с.

78. Основы природопользования: экологические, экономические и правовые аспекты / Под ред. проф. В.В. Дьяченко. Ростов-на-Дону: Феникс, 2006. 544 с.

79. *Островский Н.В.* Система управления природопользованием и охраной окружающей среды на муниципальном уровне // Экология городов. 1998. № 1—2. С. 2—5.

80. *Ощепкова А.З., Валеев Р.Ф.* Опыт формирования государственного кадастра отходов в Пермской области // Региональные и муниципальные проблемы природопользования. Киров, 2002.

81. *Пальгунов П.П., Сумароков М.В.* Утилизация промышленных отходов. М.: Стройиздат, 1990. 352 с.

82. *Передельский Л.В., Коробкин В.И., Приходченко О.Е.* Экология: учебник. М.: ТК Велби, Проспект, 2006. 512 с.

83. *Плотников Н.И.* Техногенные изменения гидрогеологических условий. М.: Недра, 1989. 268 с.

84. Повестка на XXI век [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.ecoline.ru>, свободный. Дата обращения 20.08.2012.

85. Предложения по выработке приоритетов национальной экологической политики. М.: ЦЭП, 1998. 51 с.

86. Проблемы захоронения, утилизации и переработки отходов: сб. материалов Всероссийского съезда по охране природы. М.: РЭФИА, 1995. С. 87—93.

87. Положение о Федеральной службе по надзору в сфере природопользования. Утверждено постановлением Правительства РФ от 30 июля 2004 г. № 400.

88. Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях. М.: ВИНТИ, 2001. 169 с.

89. Проблемы государственного управления и межведомственной координации в области охраны окружающей среды и природных ресурсов: сб. материалов Всероссийского съезда по охране природы. М.: РЭФИА, 1995. С. 4—10.

90. Региональные аспекты инновационной и инвестиционной деятельности / Под ред. А.А. Румянцева. СПб.: ИРЭ РАН, 2001.

91. *Реймерс Н.Ф.* Природопользование: словарь-справочник. М.: Мысль, 1990. 634 с.
92. *Розанов С.И.* Общая экология. СПб.: Лань, 2001. 286 с.
93. *Романова О.А., Татаркин А.И.* Структурная политика и стратегия развития // Проблемы прогнозирования. 2003. № 4. С. 37—51.
94. *Романова О.А., Ткаченко И.Н.* Устойчивое промышленное развитие: условия и факторы // Известия Урал. гос. экон. ун-та. 1999. № 2. С. 3—9.
95. Россия в окружающем мире. Устойчивое развитие: экология, политика, экономика. Аналитический ежегодник. Вып. 11. М.: МНЭПУ, 2008.
96. Россия в окружающем мире. Устойчивое развитие: экология, политика, экономика. Аналитический ежегодник. Вып. 12. М.: МНЭПУ, 2009.
97. *Рюмина Е.В.* Опасные природные процессы: методологические проблемы анализа риска // Экономика природопользования. 2003. № 1. С. 84—99.
98. Руководство по проведению оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС). М.: МЦОС, 1996. 52 с.
99. *Савастенко А.А.* Экологическая безопасность в контексте устойчивого развития // Использование и охрана природных ресурсов в России. 2001. № 11—32. С. 162—165.
100. СанПиН 2.1.7.1038-01. Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов. М., 2001.
101. СанПиН 2.1.7.1322-03. Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления. М., 2003.
102. Сборник нормативных документов по охране окружающей среды от загрязнения ртутью. Казань: МАГАРИФ, 1999. 31 с.
103. *Сиднина В.Л.* Инерционность экономической и социальной сфер региона // Экономист. 2002. № 7. С. 72—75.
104. Системная оценка техногенных месторождений. М.: Геоинформмарк, 1999. 76 с.
105. *Скиннер Б.* Хватит ли человечеству земных ресурсов? М.: Мир, 1989. 262 с.
106. *Скотин А.* Региональная политика и экономическая безопасность России // Вопросы экономики. 1995. № 1. С. 19.
107. Современная система нормирования в области обращения с отходами производства и потребления, действующая на территории Томской области. Томск, 2008.
108. *Снакин В.В.* Экология и охрана природы: словарь-справочник. М.: Академия, 1999. 384 с.
109. *Сутурин А.Н., Максимова И.И.* Оптимизация использования отходов крупных промышленных комплексов // Научные и технические аспекты охраны окружающей среды. М.: ВИНТИ, 1991. С. 21—24.

110. *Тихомиров Н.П.* Социально-экономические проблемы защиты природы. М.: Экология, 1992. 201 с.
111. Управление окружающей средой. Экологическая оценка инвестиционных проектов. М.: ЦПРП, 2000. 137 с.
112. Управление природопользованием для устойчивого развития. Ярославль: Кадастр, 1997. 187 с.
113. Устойчивое природопользование. Постановка проблемы и региональный опыт / Под ред. В.М. Захарова. М.: ЦЭП России, 2010.
114. Устойчивое развитие. Теория, методология, практика / Под ред. Л.Г. Мельника. Сумы: Университетская книга, 2009. 1230 с.
115. Федеральный закон РФ от 2 января 2001 г. № 28-ФЗ «О государственном земельном кадастре».
116. Федеральный закон РФ от 29 апреля 2008 г. № 58-ФЗ «О недрах».
117. Федеральный закон РФ от 30 декабря 2001 г. № 194-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике».
118. Федеральный закон РФ от 25 января 1995 г. № 24-ФЗ «Об информации, информатизации и защите информации».
119. Федеральный закон РФ от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления».
120. Федеральный закон РФ от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».
121. Федеральный закон РФ от 23 ноября 1995 г. № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе».
122. Федеральный закон РФ от 31 июля 1998 г. № 154-ФЗ «О сертификации продукции и услуг».
123. *Хасанов А.А.* Оценка и отбор инвестиционных проектов в сфере охраны окружающей среды: автореф. дисс. ... канд. экон. наук. М.: ВИЭМС, 2002. 22 с.
124. *Хотунцев Ю.Л.* Человек, технологии, окружающая среда. М.: Устойчивый мир, 2001. 224 с.
125. *Черных В.Д., Гончаренко В.Л., Боравский Б.В.* Перспективы законодательного обеспечения обращения с упаковочными отходами // Развитие современных городов и реформа жилищно-коммунального хозяйства. М., 2005. С. 156—159.
126. *Черп О.М., Винниченко В.Н.* и др. Экологическая оценка и экологическая экспертиза. М.: СЭС, 2001.
127. *Шайбакова Л.Ф.* Региональное регулирование инновационных процессов // Экономист. 1996. № 9. С. 59—64.
128. *Шутова Л.А., Шутов С.А.* Системная характеристика муниципального хозяйства // Развитие современных городов и реформа жилищно-коммунального хозяйства. М., 2005. С. 682—685.
129. Экологическая геология и рациональное недропользование. СПб.: 1999. 282 с.

130. Экологическая экспертиза / Под ред. В.М. Питулько. М.: Академия, 2006. 476 с.
131. Экологические индикаторы качества роста региональной экономики / Под ред. И.П. Глазыриной, И.М. Потравного. М.: НИА-Природа, 2005. 305 с.
132. Экологические проблемы агропромышленного комплекса. Сб. материалов Всероссийского съезда по охране природы. М.: РЭФИА, 1995. С. 133—135.
133. Экологические проблемы промышленности: Сб. материалов Всероссийского съезда по охране природы. М.: РЭФИА, 1995. С. 126—133.
134. Экологически чистое производство: подходы, оценка, рекомендации: уч.-метод. пособие. Екатеринбург, 2000.
135. Экологическое аудирование промышленных производств / Под ред. А.Ф. Порядина. М.: НУМЦ, 1997. 142 с.
136. Экология города: сб. материалов Всероссийского съезда по охране природы. М.: РЭФИА, 1995. С. 109—119.
137. Экономическая и финансовая политика в сфере охраны окружающей среды. Под ред. В.И. Данилова-Данильяна. М.: НУМЦ, 1999. 508 с.
138. Экономические оценки в системе охраны природной среды СССР. Л.: Гидрометиздат, 1988. 364 с.
139. Экономические проблемы природопользования на рубеже XXI века / Под ред. проф. К.В. Папенова. М.: ТЕИС, 2003. 762 с.
140. Экономическое развитие и окружающая среда: стратегии, модели, инструменты управления: материалы 8-й международной конференции Российского общества экологической экономики. Сочи, 2007.
141. Эффективность государственного управления / Пер. с англ.; под ред. С.А. Батчикова и др. М.: Консалтбанк, 1998. 842 с.
142. Яндыганов Я.Я. Экономическая реформа и проблемы природопользования // Известия УГЭУ. 2001. № 3.
143. Яндыганов Я.Я., Власова Е.Я. Экология региона: проблемы, решения. Екатеринбург: АМБ, 2010. 413 с.
144. Яндыганов Я.Я., Яндыганов П.Я., Власова Е.Я. Управление природопользованием в регионе (теория, методы, практика). Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 1999.
145. Яницкий О.Н. Научно-технический прогресс, человеческий фактор и воспроизводственные функции городской среды: сб. науч. трудов / Под ред. Г.М. Лаппо. М.: Наука, 1989. С. 9—28.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
Раздел 1. Качество окружающей среды в контексте «Экологической доктрины Российской Федерации».....	6
1.1. Теоретические положения устойчивого развития.....	6
1.2. Экологическая безопасность атмосферы.....	10
1.3. Экологическая безопасность водных ресурсов и водных объектов.....	24
1.4. Земельные ресурсы, недра и качество почв.....	41
Раздел 2. Современная система обращения с отходами.....	54
2.1. Формирование массивов и структура отходов в Российской Федерации.....	54
2.2. Промышленные отходы и Базельская международная конвенция.....	57
2.3. Управление твердыми бытовыми отходами.....	62
Раздел 3. Методология инновационных механизмов обращения с отходами.....	67
3.1. Экономические механизмы обращения с отходами.....	67
3.2. Страхование экологических рисков при управлении отходами..	68
3.3. Методологические аспекты страхования экологических рисков в Российской Федерации.....	86
3.4. Международное сотрудничество и экологическая конверсия по обращению с отходами в контексте устойчивого развития.....	97
Заключение.....	112
Приложения.....	114
Библиографический список.....	127

Научное издание

Мамин Рустем Ганимович,
Ветрова Татьяна Петровна,
Шилова Любовь Андреевна

**ИННОВАЦИОННЫЕ МЕХАНИЗМЫ
УПРАВЛЕНИЯ ОТХОДАМИ**

Монография

Редактор *И.Н. Фофанова*
Корректор *И.Н. Фофанова*
Компьютерная правка и верстка *Н.В. Макаровой*
Дизайн обложки *Т.В. Серegiной*

Подписано в печать 09.04.2013 г. Формат 60×84 1/16. Печать офсетная.
И-8. Уч.-изд. л. 6,9. Усл.-печ. л. 7,9. Тираж 100 экз. Заказ № 119

ФГБОУ ВПО «Московский государственный строительный университет».
Издательство МИСИ – МГСУ.
Тел. (495) 287-49-14, вн. 13-71, (499) 188-29-75, (499) 183-97-95,
e-mail: ric@mgsu.ru, rio@mgsu.ru
Отпечатано в типографии Издательства МИСИ – МГСУ.
E-mail: info@mgsuprint.ru
Тел. (499) 183-91-90, (499) 183-67-92, (499) 183-91-44
129337, г. Москва, Ярославское ш., д. 26