Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Восточно-Сибирский государственный университет
технологий и управления»
(ВСГУТУ)

В. Г. Ларионов, А. Г. Бадалова,
В. Г. Беломестнов, Н. Ю. Сандакова

УПРАВЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИИ

Улан-Удэ
Издательство ВСГУТУ
2017

УДК 338.24:502(470+571)
ББК 65.28-21(2Рос)
У 677

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Восточно-Сибирского государственного университета
технологий и управления

Рецензенты:
Ю. П. Анискин, д-р экон. наук, проф. НИУ «МИЭТ»
Н. Н. Булатова, д-р экон. наук, проф. ВСГУТУ

Ларионов В.Г., Бадалова А.Г., Беломестнов В.Г., Сандакова Н.Ю.
У 677 Управление экологической безопасностью социально-экономического развития России: монография. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГУТУ, 2017. – 436 с. ISBN 978-5-89230-900-4

Монография посвящена проблеме управления экологической безопасностью социально-экономического развития регионов.

Предназначена для специалистов управления на уровне предприятий и регионов, а также для студентов вузов.

ISBN 978-5-89230-900-4

ББК 65.28-21(2Рос)
© В.Г. Ларионов и др., 2017
© ВСГУТУ, 2017

Авторский коллектив

Ларионов Валерий Глебович – доктор экономических наук, профессор МГТУ им. Н. Э. Баумана и РАНХиГС (главы 1–9).

Бадалова Анна Георгиевна – доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой «Производственный менеджмент» МГТУ «СТАНКИН», профессор МАИ (главы 1–9).

Беломестнов Виктор Георгиевич – доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономики, организации и управления производством Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления, главный научный сотрудник ОРЭИ БНЦ СО РАН (главы 10–11).

Сандакова Наталья Юрьевна – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики, организации и управления производством Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления (главы 10–11).

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение 6
ГЛАВА 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА 9
1.1 Сущность экологического менеджмента 9
1.2 Концепция создания экологически чистого города 32
1.3 Международные стандарты в области систем экологического менеджмента 44
1.4 Планирование в области экологического менеджмента 52
ГЛАВА 2 РОЛЬ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ РЕГИОНОВ РОССИИ 61
2.1 Характеристика экологической ситуации в России 61
2.2 Характеристика минерально-сырьевых ресурсов 70
2.3 Экономические проблемы использования минеральных ресурсов в России 98
2.4 Эколого-экономическая характеристика естественных 103
природных ресурсов 103
ГЛАВА 3 ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ 118
3.1 Сущность антропогенных загрязнений окружающей среды .. 118
3.2 Загрязнение атмосферы 131
3.3 Загрязнение гидросферы 142
3.4 Загрязнение почв 146
ГЛАВА 4 УПРАВЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ 150
4.1 Управление безопасностью в утилизации и использовании бытовых отходов 150
4.2 «Чистая» энергетика 164
4.3 Управление безопасностью водных ресурсов 172
4.4 Управление радиационной безопасностью 186
ГЛАВА 5 УПРАВЛЕНИЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕМ 193
5.1 Природные ресурсы 193
5.2. Государственное регулирование и контроль природопользования 196
5.3 Управление лесными ресурсами 201
ГЛАВА 6 ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО 212
РАЗВИТИЯ 212
6.1 Экология в историческом аспекте 212
6.2 Деловая хартия по охране окружающей среды 226
6.3 Экологическое управление на микроуровне 230
ГЛАВА 7 ЭКОЛОГИЯ И ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ 238

ГОРОДОВ 238
7.1 Демографическая политика в Российской Федерации 238
7.2 Влияние различных факторов на здоровье населения 246
7.3 Влияние городской среды на здоровье населения 261
7.4 Медицина и окружающая среда..... 279
ГЛАВА 8 КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОГО ГРАДОСТРОЕНИЯ С УЧЕТОМ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ 285
8.1 Устойчивое развитие городов 285
8.2 Экологическая инфраструктура 293
8.3 Градостроительная безопасность..... 300
8.4 Развитие эколого-ориентированного градостроения 310
ГЛАВА 9 ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ В ЭКОЛОГИИ 334
9.1 Экономико-математические методы и модели: системный подход 334
9.2 Экосистема как составная часть экологии 342
9.3 Методика разработки инвестиционного проекта утилизации твердых бытовых отходов для повышения экологической безопасности 347
ГЛАВА 10 ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ БАЙКАЛЬСКОЙ ПРИРОДНОЙ ТЕРРИТОРИИ..... 356
10.1 Основные проблемы экосистемы озера Байкал..... 356
10.2 Экология лесных территорий Республики Бурятия 362
10.3 Экологическая нагрузка на Байкальской природной территории от объектов города г. Улан-Удэ и Республики Бурятия 365
10.4 Проблемы нормативно-правового регулирования на Байкальской природной территории..... 374
ГЛАВА 11 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ В РАЗВИТИИ РЕГИОНА 381
11.1 Роль экономических, социальных и экологических ресурсов в территориальном развитии региона 381
11.2 Локальные эколого-экономико-социальные системы территориального развития..... 396
11.3 Формирование зон перспективного эколого-экономико-социального освоения и развития..... 411
11.4 Ограничения и преференции развития региона 416
ЛИТЕРАТУРА..... 426

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования обусловлена существующей экологической ситуацией и тенденциями ее изменений, во многом определяемыми развитием промышленного и сельскохозяйственного производства, транспорта и хозяйственной деятельности в целом. В условиях низкой эффективности используемых механизмов экологического контроля и управления важным становится поиск новых путей и подходов к решению экологических проблем промышленного производства, таких как экологический менеджмент.

На современном этапе рыночных преобразований экологический менеджмент признан одним из высших приоритетов промышленной деятельности и предпринимательства, не только обеспечивающий практический инструментарий регулирования экономических отношений в части экологии как на макроуровне, так и на микроуровне, но и являющийся качественно новой идеологией управления природоохранной деятельностью.

В настоящее время в России актуальными являются предотвращение негативных последствий человеческой деятельности и проведение предупредительных мероприятий для безопасности населения и окружающей среды, стоящие перед правительством и соответствующими государственными органами. Необходим коренной перелом в динамике социально-экономического развития страны для улучшения состояния среды обитания и природно-ресурсного потенциала. Для реализации принципов устойчивого развития в области экологии необходимо повышение организационных и управленческих расходов по организации мер, направленных на решение экологических проблем.

По экспертным оценкам, уже около половины человечества проживает в городах, а к 2050 г. этот показатель возрастет до 70% и превысит 80% в промышленно развитых странах. В России численность городского населения составляет 72,8%, а на северо-западе страны, где из-за природных условий практически невозможно заниматься сельским хозяйством, достигает 92%. Экологический фактор в развитии городских территорий приобретает в настоящее время все большую актуальность, что обусловлено,

прежде всего, практикой градостроительства, которая не принимает во внимание существующие проблемы обеспечения устойчивого развития территорий[1].

Российский город должен иметь компактную структуру, лимитированную санитарно-экологической эффективностью его экологической инфраструктуры, эффективностью зеленых насаждений, акваторий, приемов застройки, благоустройства и других мелиоративно-градостроительных мероприятий и средств (ветро- и снегозащита, регулирование летнего микроклимата).

Поэтому экологический критерий, безусловно, должен быть принят за приоритетный при разработке эколого-градостроительной доктрины, планов и проектов устойчивого развития городов, всей преобразовательной деятельности в них.

Создается угроза здоровью населения, а также состоянию растительного, животного мира и накопленным материальным ценностям. Многочисленные антропогенные загрязнители окружающей среды всегда потенциально опасны для человека.

В целом развитие современного состояния по улучшению здоровья населения, снижению смертности и роста продолжительности жизни в России связано с проблемами дальнейшего ограничения воздействия на здоровье и жизнь человека неблагоприятных экзогенных (средовых) факторов. Это, в свою очередь, тесно связано с проблемой адаптации человека к той среде, в которой он живет, особенно в городах.

При решении вышеперечисленных экологических проблем широко применяется математическое моделирование, включая большое количество методов и моделей. Исследование наиболее важных, существенных связей экологических переменных и объектов, позволяет оценивать форму и параметры их зависимостей и сделать выводы об адекватности изучаемого объекта из сформулированных исходных данных.

Методы моделирования экологии открывают широкие перспективы прогнозирования процессов, протекающих в экосистемах,

---

[1] Ноосферизм: арктический взгляд на устойчивое развитие человечества и России: Материалы Первого Международного Ноосферного Северного Форума (СПб., 20–24 октября 2007 г.) в форме коллективной монографии / под науч. ред. А.И. Субетто и А.Т. Шаукенбаевой. – Кострома: Изд-во КГУ им. Н.А. Некрасова, 2007. В 2-х кн. – Кн. 2. – 572 с.

компоненты которой взаимно влияют на свойства друг друга для поддержания необходимых условий жизни. Для анализа экосистем широкое распространение получили орграфовые модели, которые успешно используются при решении задач устойчивого развития экологической системы, их использование позволяет на качественном уровне снизить опасность возникновения неустойчивых ситуаций.

В представленной работе раскрыты вопросы по совершенствованию экологической безопасности с помощью создания и внедрения безотходных технологий, сущность которых выражается в полном использовании сырья и материалов и утилизации извлекаемых отходов.

Опыт работы с отходами показывает, что способ их сжигания малоэффективен, что обусловлено степенью их токсичности, а также невозможностью рационализировать процесс производства. Поэтому актуальной является разработка инвестиционного проекта по утилизации твердых бытовых отходов для повышения экологической безопасности.

Предложена методика инвестиционного проекта по утилизации твердых бытовых отходов для повышения экологической безопасности. Иллюстрация методики разработки инвестиционного проекта по утилизации твердых бытовых отходов для повышения экологической безопасности приведена на конкретном примере.

Глава 1
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА

1.1. Сущность экологического менеджмента

Существующая экологическая ситуация и тенденции ее изменения во многом определяются промышленным, сельскохозяйственным производством, транспортом и хозяйственной деятельностью в целом. Несмотря на отдельные успехи и достижения, общая картина продолжает ухудшаться, что ведет к дальнейшему развитию экологического кризиса в мире.

Основная причина подобного положения заключается в низкой эффективности используемых в организациях механизмов экологического контроля и управления, преимущественно основанных на жестких административных методах и принуждении. Все более очевидной становится необходимость поиска новых путей и подходов к решению экологических проблем промышленного производства. Основным из таких путей в мире общепризнан экологический менеджмент.

Гидрологический цикл. Из всего запаса воды на планете, которые доступны человеку, 4,1% находится в литосфере, включая подземные воды и только 0,52% – в реках, озерах, атмосфере. Обостряются противоречия между возрастающими общественными потребностями в воде высокого качества и продолжающимся ее ухудшением – с другой. Сброс сточных вод и других отходов изменяет химический состав воды. Во-первых, вода может быть загрязнена органическими веществами. Во-вторых, в воде могут быть химические вещества, изменяющие кислотность водной среды. В-третьих, в воде могут находиться различные бактерии и вирусы, опасные для здоровья человека.

Цикл углерода. Он содержится в атмосфере (углекислый газ), в каменном угле, нефти, в тканях животных и растений.

Цикл кислорода. Содержание кислорода и углекислого газа всегда взаимосвязаны, претерпевают изменение. 21% атмосферы состоит из кислорода.

Цикл азота. 79% атмосферы состоит из азота. Наблюдается

быстрый рост производства минеральных удобрений, создает при их смыве благоприятную среду для размножения водорослей, которые поглощают кислород.

Цикл фосфора. В чистом виде встречается довольно редко. Отсутствие фосфора приводит к почвенному "бесплодию".

Цикл серы. Необходима для синтеза белка. 2/3 всех запасов серы – естественного происхождения, 1/3 – результат промышленных выбросов двуокиси серы, опасных для человека и могущих привести к раку легких.

Не существует единого правового регулирования экологической системы в целом, а есть только регулирование отдельных элементов этих систем:

- природные объекты: земля, недра, леса, воды, дикая фауна, атмосферный воздух.
- природные комплексы, курортные местности, ландшафты особого назначения (заповедники, памятники природы и т.д.)
- природные свойства природных объектов: режим почвенной влаги, гидрологический режим вод, полезные свойства жизнедеятельности дикой фауны и т.д.
- природные процессы: период нереста рыбы, период миграции животных и др.

Вода как важнейшая часть окружающей природной среды и природный объект, охраняемый законом, включает природные воды на поверхности земли либо в ее недрах.

К водным объектам относится:

- реки, озера, ручьи, болота, водохранилища, пруды, каналы и другие водостоки и водоемы;
- ледники и снежники;
- гидрологические бассейны, месторождения подземных вод, водоносные горизонты и естественные выходы подземных вод, в том числе термальных;
- внутренние морские и океанские воды.

Вода является незаменимым компонентом жизни человека, средой и условием обитания растений и животного мира. Экономическая функция вод выражается в том, что она является важнейшим энергетическим и транспортным ресурсом, неотъемлемой частью промышленного и сельскохозяйственного производства.

Вода должна быть безопасна в эпидемиологическом и радиоактивном отношении, безвредна по химическому составу и должна иметь органолептические свойства.

Водные объекты могут быть использованы для купания, занятия спортом, отдыха населения.

Запасы воды на планете огромны – 3/4 земного шара постоянно покрыто водой. При этом лишь незначительная часть водных ресурсов является источником водоснабжения для поддержания жизни на планете – это пресные озера, водохранилища и реки (всего 0,09 млн. км^3 из общего объема воды на Земле, равного 1386 млн. км^3). Данные источники являются возобновляемыми и используются для водозабора.

Пресная вода – наиболее интенсивно расходуемое природное богатство. В настоящее время в среднем за 1 сутки ее мировое потребление достигает объемов, равных годовой добыче всех видов полезных ископаемых. Общее потребление пресной воды в мире в 1000 раз больше, чем потребление всех вместе взятых видов промышленного сырья.

Это во многом определяется сложившейся структурой производства, при которой, например, для переработки 1 т нефти необходимо затратить около 60 т воды, синтетического волокна – 5 тыс. т воды, для производства 1 т риса – 2,5 тыс. т воды, 1 т говядины – 15 тыс. т воды.

Главным и основным источником пресной воды в мире остаются реки, ресурсы которых составляют чуть более 2 тыс. км^3. В среднем данный источник возобновляется в течение года 23 раза. Таким образом, в распоряжении человечества имеется 47 тыс. км^3 пресной воды ежегодно. Нельзя не учитывать, что более половины русловых пресных вод стекает в океан и смешивается там с соленой водой так, что реально для водозабора остается не так уж много – около 15 тыс. км^3 в год.

В среднем на 1 жителя планеты приходится около 13–14 тыс. м^3 пресной воды в год. При этом доступными для использования в хозяйственном обороте являются только 2 тыс. м^3 на 1 человека в год, или 6–7 м^3 в сутки – это объем одной средней автоцистерны для перевозки воды. За счет этой воды обеспечиваются производство продовольствия, переработка полезных ископаемых и работа

промышленности, а также вся инфраструктура для «среднего жителя». Обеспеченность каждого жителя планеты пресной водой только за последние 50 лет сократилась в 2,5 раза.

В «Повестке дня на XXI век», принятой в Рио-де-Жанейро в 1992 г., подчеркивается, что «экологический менеджмент следует отнести к ключевой доминанте устойчивого развития и одновременно к высшим приоритетам промышленной деятельности и предпринимательства» (Earth Summit'92. The United Nations Conference on Enviromnent and Development).

В самом общем виде экологический менеджмент можно определить как разностороннюю комплексную управленческую деятельность, направленную на реализацию экологических целей проектов и программ любого предприятия, региона, населенного пункта.

Менеджмент представляет собой целостную, комплексную систему, которая постоянно развивается и совершенствуется.

Экологический менеджмент – это:

1. Функциональный аспект экономики.
2. Наука, практика, техника управления и контроля в экологии.
3. Наука, практика и искусство управления в сфере экологии.
4. Умение добиваться поставленных целей, используя труд, интеллект, творчество, мотивы поведения людей.
5. Процесс планирования, организации, координации и контроля экологического управления.
6. Деятельность, обеспечивающая рациональное использование всех видов ресурсов и времени.

Строго говоря, экологический менеджмент надо рассматривать как междисциплинарную область знания.

За всю историю существования человечество выработало всего три инструмента:

Иерархия – организация, где основные средства и методы воздействия: отношения власти и подчинения, давление на человека сверху, с помощью принуждения, контроля над распределением материальных благ и т п.

Культура – это вырабатываемые и признаваемые обществом, организацией, группой ценности, социальные нормы, установки, шаблоны поведения, ритуалы, которые заставляют человека вести

себя так, а не иначе.

Рынок – сеть равноправных по горизонтали отношений, основанных на купле-продаже продукции и услуг, на отношениях собственности, на равновесии интересов продавца и покупателя.

В реальных хозяйственных и социальных системах эти инструменты всегда сосуществуют. Речь идет о том, чему отдается приоритет, какой инструмент играет определяющую роль.

Экологический менеджмент – деятельность государственных органов и экономических субъектов, направленная главным образом на соблюдение обязательных требований природоохранного законодательства, а также на разработку и реализацию соответствующих целей, проектов и программ. Это инициатива и результативная деятельность экономических субъектов, направленная на достижение их собственных экологических целей, проектов и программ, разработанных на основе принципов экоэффективности и экосправедливости.

Экологический менеджмент всегда рассматривается в двух аспектах: в рамках деятельности государственных структур и в рамках деятельности экономических субъектов управления – регионами, городами, фирмами (табл. 1.1).

Основные цели и соответствующие критерии оценки их достижения в экологическом менеджменте связаны с процессами постоянного улучшения. Последовательное из года в год улучшение должно достигаться во всех экологически значимых аспектах деятельности экономических субъектов, где это практически возможно.

Подобное улучшение в целом нельзя имитировать и фальсифицировать, что создает необходимую основу для оценки экологической состоятельности экономических субъектов.

Таким образом, эффективный экологический менеджмент обеспечивает предприятию кредит доверия в отношениях со всеми заинтересованными в его деятельности сторонами. В этом заключается основное преимущество экологического менеджмента в сравнении с традиционным формальным экологическим управлением.

Таблица 1.1

Различия в понятиях, функциях, целях экологического менеджмента

Государственные организации	Субъекты управления
Осуществляется органами государственной власти и экономическими субъектами	Осуществляется исключительно экономическими субъектами
Внешне мотивированная деятельность, пределяемая требованиями природоохранного законодательства	Внутренне мотивированная дея тельность, определяемая, в первую очередь, принципами экоэффективности и экосправедливости
Обязательная в своей основе деятельность	Деятельность инициативная и добровольная в своей основе
Деятельность, осуществляемая в рамках должностных инструкций и обязанностей	Деятельность, зависящая от личной заинтересованности менеджера в конечных результатах и определяемая его квалификацией, опытом, искусством
Преобладание процесса управления над результатом. Игнорирование отрицательных результатов	Преобладание результатов менеджмента над процессами их достижения. Активное использование отрицательных результатов
Изначальная формализованность, консервативность и ограниченность	Изначальная активность, необходимость поиска новых возможностей и путей, творческие аспекты
Относительная легкость имитации и фальсификации эффективной деятельности	Практическая невозможность имитации и фальсификации эффективной деятельности

Фактическое воздействие промышленного предприятия на окружающую среду (сбросы, выбросы загрязняющих веществ, отходы, использование ресурсов) меняется с течением времени. Можно выделить три основных сценария возможного изменения фактического воздействия промышленного производства на окружающую среду с момента пуска в эксплуатацию.

Первый сценарий

Общая устойчивая тенденция к увеличению воздействия на окружающую среду и, соответственно, к увеличению экологического риска. Увеличение воздействия может быть равномерным, а может носить скачкообразный характер, связанный с осуществлением отдельных природоохранных мероприятий или возникновением значительных аварийных ситуаций. Данный сценарий наиболее типичен для большинства действующих в настоящее время

российских промышленных предприятий.

Предприятия абсолютно не заинтересованы не только в декларировании, но и в оценке фактического воздействия на окружающую среду и результатов своей экологической деятельности. Все это создает дополнительные посылки для увеличения экологического риска.

Второй сценарий

В области воздействия промышленного предприятия на окружающую среду складывается общая тенденция к стабилизации. Это связано с проведением ряда природоохранных мероприятий, а также с фактическим соблюдением всех установленных норм и правил, высокой эффективности государственного и производственного экологического контроля и управления, высоким уровнем производственной и технологической дисциплины.

Такая ситуация характерна для второго варианта изменения воздействия промышленного производства на окружающую среду. На практике в Российской Федерации явный сценарий изменения воздействия на окружающую среду встречается редко, но присутствует в условиях искажения данных о фактическом воздействии на окружающую среду.

Третий сценарий

Складывается общая тенденция к последовательному снижению отрицательного воздействия на окружающую среду и, соответственно, к снижению экологического риска. Подобный сценарий характерен, в первую очередь, для промышленных предприятий, осуществляющих эффективную деятельность в области производственного экологического менеджмента.

Основная цель экологического менеджмента – последовательное улучшение во всех сферах деятельности, где это практически достижимо. Одним из наиболее характерных проявлений последовательного улучшения является минимизация воздействия промышленного предприятия на окружающую среду. На предприятиях РФ такая ситуация на практике не встречается и тем более не декларируется предприятиями.

К основным функциям экологического менеджмента относятся:

- обоснование экологической политики и обязательств, планирование экологической деятельности;
- организация внутренней и внешней экологической деятельности;
- управление персоналом;
- управление воздействием на окружающую среду и использованием ресурсов;
- внутренний экологический мониторинг и экологический контроль;
- анализ и оценка результатов экологической деятельности;
- пересмотр и совершенствование системы экологического менеджмента.

Экологический менеджмент и контроллинг – это:

- функциональный аспект экономики;
- наука, практика, искусство управления в сфере экологии;
- умение добиваться поставленных целей, используя труд, интеллект, творчество, мотивы поведения людей;
- процесс планирования, организации, координации и контроля экологического управления;
- деятельность, обеспечивающая рациональное использование всех видов ресурсов и времени.

Экологическая сертификация. В декабре 1997 г. председатель Государственного комитета Российской Федерации по охране окружающей среды В. И. Данилов-Данильян утвердил основные положения Федеральной системы обязательной экологической сертификации (ФСОЭС).

Экологическая сертификация в этой системе понимается как «деятельность по подтверждению соответствия объекта сертификации природоохранным требованиям, установленным действующим законодательством Российской Федерации, государственными стандартами и другими нормативными актами, в том числе международными и национальными стандартами других стран, введенными в установленном порядке».

Объектами обязательной сертификации являются:

- системы управления окружающей средой;

- производственные и опытно-экспериментальные объекты, предприятия и организации, в том числе оборонной промышленности, использующие экологически вредные технологии;
- продукция, способная оказать вредное воздействие на окружающую среду;
- отходы производства и потребления и деятельность в сфере обращения с отходами.

По мере развития ФСОЭС в настоящий перечень объектов сертификации государственным специально уполномоченным органом в области охраны окружающей среды могут быль включены и другие объекты сертификации. К настоящему времени определена организационная структура системы, включающая управляющий совет, апелляционную комиссию, комиссию по аттестации специалистов, аккредитующий орган, органы по аттестации и сертификации и лаборатории ФСОЭС.

Руководители природоохранительных органов полагают, что система будет играть роль завершающего звена в цепи государственного экологического контроля, включающей:

- предупредительный блок (экологическую экспертизу), призванный не допустить реализации проектов и программ, которые могут нанести значительный вред окружающей среде;
- блок лицензирования (занятый выдачей разрешений на осуществление определенных видов деятельности и определением обязательных для исполнения требований его осуществления);
- блок обязательной экологической сертификации, призванный определить степень соответствия реализованных видов деятельности, продукции и услуг требованиям природоохранительного законодательства.

В течение ближайшего времени управляющий совет ФСОЭС планирует разработать и выпустить нормативные документы обязательной экологической сертификации. Подготовка первой группы специалистов системы была построена на изучении принципов и требований международных стандартов серии ISO 14000, прежде всего в отношении разработки, внедрения и аудирования систем экологического менеджмента (впрочем, называемых изустно и в официальных переводах «системами управления окру-

жающей средой» или «системами управления качеством окружающей среды»).

Координация подготовки специалистов и разработка обучающих программ возложена на комиссию по аттестации специалистов системы. Первой организацией, получившей официальное разрешение на подготовку специалистов, стал международный центр обучающих систем. При управляющем совете ФСОЭС создается справочно-информационный фонд, который будет в установленном порядке предоставлять соответствующую информацию.

В тексте «основных положений Федеральной системы обязательной экологической сертификации» нет четкого определения того, какие объекты подлежат обязательной экологической сертификации. Действительно, трудно представить себе, чтобы экологический паспорт предприятия, проекты томов ПДВ или ПДС содержали положение о том, является ли используемая технология «экологически вредной».

С другой стороны, деятельность практически всех промышленных предприятий (за исключением оборонных) подчиняется требованиям ГОСТ 24525-80 «Управление производственным объединением и промышленным предприятием. Управление охраной окружающей среды. Основные положения».

Значит, практически на всех промышленных предприятиях есть или должна быть некоторая система управления охраной окружающей среды, которая, по-видимому, и подлежит обязательной экологической сертификации.

В РФ выпущен перевод на русский язык четырех документов из серии ISO 14000, а также проекты национальных стандартов в области систем экологического менеджмента и экологического аудирования. По всей вероятности, следует ожидать дальнейшего развития процесса поэтапного введения национальных стандартов, близких к разработанным международной организацией Стандартизации (The International Organisation for Standardisation).

Экологическая политика – совокупность основных принципов, намерений и обязательств предприятия, создающая основу для разработки собственных экологических целей и задач (BS 7750, Definitions. 3,9. Environmental policy).

Экологическая политика, как и политика в области качества, должна быть документирована, известна и понятна персоналу и партнерам. Но имеется нюанс, в российских условиях чрезвычайно значимый. Экологическая политика должна быть доступна всем заинтересованным сторонам,

Заинтересованная сторона – личность или группа лиц, проявляющих интерес к экологическим аспектам деятельности предприятия, производимой продукции и услуг, или подвергшихся воздействию, связанному с подобными аспектами (BS 7750, Definitions, 3.11. Interested party), в самом общем случае такой интерес может проявить кто угодно. Поэтому компании Запада и Востока широко используют все возможные средства для распространения экологической политики: выпускают отдельные буклеты, включают текст в ежегодные отчеты, рекламные проспекты, размещают на сайтах в сети интернет. Например, работающая в различных странах мира компания, 27 из 47 площадок которой сертифицированы в соответствии с международными стандартами, устанавливающими требования к системам экологического менеджмента, декларирует экологическую и прочую информационную прозрачность.

Компания выпускает ежегодную экологическую отчетность, рассылает в крупные информационные агентства, библиотеки, организации (выпуски можно также заказать по почте), проводит экскурсии, пресс-конференции для заинтересованных лиц и организаций. В буклетах изложена информация об экологической политике с комментариями основных заявлений, описаны новшества, позволившие компании снизить прямое воздействие на окружающую среду или опосредованное – через сокращение потребления ресурсов. Кстати, вся эта информация не только аккумулирована в специальном центре компании по работе с общественностью, но и доступна практически в каждом отделении производства.

Рабочие и служащие компании в первую очередь должны знать и понимать принятую руководством стратегию, действовать сообща для достижения общей цели. Известны и иные подходы (разнообразие – залог устойчивости).

Информация об экологической политике одной из европейских компаний была выпущена в виде памятки размером с кредитную

карту, чтобы служащие могли носить ее в бумажнике и всегда иметь при себе.

В России – ситуация специфическая: часто бывает, что обозначить традиционным образом границы между уже упомянутыми секторами общества (предпринимательским, государственным и общественным) невозможно. Персонал предприятия или родственники сотрудников, инспектор комитета по охране окружающей среды и работники районной администрации – это общественность поселка городского типа; предприниматели – выпускники местных школ, где работают экологические кружки.

Заявляя о намерениях, очерчивая круг ответственности, руководство предприятия переходит к качественно иному этапу открытых отношений со всеми заинтересованными сторонами. Для большинства российских предприятий забота о местном населении естественна, так как, оказывая поддержку населению, участвуя в развитии просвещения и образования, компании создают лучшие условия для работы своих сотрудников, готовят будущий персонал.

Однозначного ответа на вопрос, как проинформировать заинтересованные стороны о принятой предприятием экологической политике, нет. Надо или нет создавать страницу в сети Интернет, выпускать буклеты или размещать информацию о политике в районной газете – подходы могут быль разными. Все определяется конкретными условиями.

Наш опыт свидетельствует о том, что более впечатляющих успехов в добровольной экологической деятельности добиваются в ряде случаев российские заводы районного масштаба. Выполнение взятых обязательств здесь оценивается постоянно и внимательно. Но при всей локальности их влияния предприятия стараются оформить документально экологическую политику и обсуждать ее с общественностью, рассматривая это не только как род современной инициативы, но и задумываясь о выгодах.

Но об этом – позже, в разделах, посвященных планированию действий и разработке программ.

Экологическая политика должна рассматриваться как первичный двигатель процесса внедрения и развития, улучшения си-

стемы экологического менеджмента в организации, которая нацелена на улучшение экологических показателей деятельности организации. Поэтому экологическая политика должна отражать приверженность высшего руководства, его обязательства в отношении соответствия законодательным, нормативно-техническим и другим требованиям, а также принципу последовательного улучшения (ISO 14001. Annex A. A2, Environmental policy).

Политика составляет необходимую основу установления целей и задач организации. Политика должна быть ясной настолько, чтобы ее понимали как внутренние, так и внешние заинтересованные стороны; политика подлежит периодической оценке, пересмотру для того, чтобы она отражала изменяющиеся условия и новую информацию.

Оценка и пересмотр политики, целей, задач, процедур должны осуществляться руководителями, которые изначально определили и сформулировали их (ISO 14001. Annex A. A2, Envimnmental policy). Несмотря на то что стандарты ISO – это «готовая одежда», индивидуальный стиль обязателен. Документированная, принятая руководством предприятия, доступная заинтересованным сторонам экологическая политика, – это уже не предпосылка, но первый, серьезный шаг в создании системы менеджмента.

Ясно изложенная политика должна создавать основу для формулирования целей и задач, направленных на улучшение экологических показателей деятельности организации. Для того чтобы определить, что, где и как можно и нужно улучшать, приходится предпринимать процедуру предварительной экологической оценки вроде медосмотра, по итогам которого становится ясно, подлежит ли пациент лечению касторкой (вариант доктора Пилюлькина) или медовым пластырем (вариант Медуницы).

Но это пример из литературы, а в жизни все гораздо сложнее. «Готовая одежда», или описание методологии предварительной экологической оценки, – это всего лишь основа, с помощью которой нужно оценить индивидуальность предприятия, с тем чтобы подобрать для него тот набор аксессуаров и тот стиль поведения, которые сделают его неотразимо эффективным.

Экологический контроллинг – это система поддержки управле-

ния деятельностью в области охраны окружающей среды на основе данных системы экологического учета, главным образом направленная на анализ, планирование, контроль, координацию и выработку рекомендаций для принятия управленческих решений.

Экологический контроллинг относится к числу относительно новых информационно-аналитических инструментов экологического менеджмента и посвящает себя внутреннему фиксированию и анализу экологических результатов. Его формирование связано, с одной стороны, с развитием функций контроллинга в практике управления бизнесом. С другой – с необходимостью обобщения и систематизации различных информационных потоков, применяемых системой экологического менеджмента, и с поисками для этого адекватных инструментов и механизмов.

Главная цель экологического контроллинга является системно интегрированная информационная, аналитическая, инструментальная и методическая поддержка руководства, позволяющая принимать оптимальные управленческие решения, связанные с экологическим направлением деятельности организации.

Основой экологического контроллинга являются сбор информации об уровне загрязнения контролируемых природных сред и последующая комплексная обработка полученной разнородной информации с целью формирования целостной картины экологической обстановки.

Объектами экологического контроллинга могут быть:

1. Физические показатели антропогенного влияния на окружающую среду и использование природных ресурсов (выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, потребление воды, образование отходов и т.д.).

2. Экономические характеристики физических показателей антропогенного влияния на окружающую среду, использования природных ресурсов (экологический налог, стоимость потребленной воды, издержки на утилизацию отходов и др.).

3. Экономические характеристики влияния экологических факторов на экономическую эффективность деятельности субъектов хозяйственной деятельности (штрафы за загрязнение окружающей среды, экологические обязательства, доходы от продажи органической продукции и др.).

Информация обо всех экологически важных процессах, протекающих на предприятии, является необходимой предпосылкой для эффективного природопользования. При этом необходима информация о прошлых, настоящих и будущих процессах. Для обеспечения данной информацией на предприятии используется институционально оформленная информационная система, выражающаяся в бухгалтерском учете и системе показателей. Таким образом, регулирование производственных процессов представляет собой проблему недостаточного информационного обеспечения. Экологический контроллинг должен обеспечивать, прежде всего, информацией о потреблении и дефицитности ресурсов, об использованных материалах (сырье, вспомогательных материалах) и потенциальных рисках и производственных выбросах.

В целом место экологического контроллинга в организации управления природопользованием может быть проиллюстрировано схемой (рис. 1.1).

Основным поставщиком информации для системы экологического контроллинга является экологический учет, который включает в себя экологический финансовый учет (ЭФУ) и экологический управленческий учет (ЭУУ), а также отчетность по экологическим показателям и экологический аудит. Экологический управленческий учет является внутренней функцией организации, в отличие от финансового учета, представляющего стандартизированную учетную информацию, включающую экологические аспекты, в форме бухгалтерской отчетности для внешних пользователей. В отличие от финансового экологического учета, управленческий экологический учет не поддается в такой же степени узаконенному регулированию.

Экологический контроллинг включает в себя:

- экологическое сопровождение инвестиционного проекта,
- экологический менеджмент,
- экологический консалтинг,
- экологический маркетинг.

Экологический консалтинг представляет собой оказание высококвалифицированной помощи руководителям в обеспечении деятельности организаций, которая оказывается независимыми (не

входящими в состав организации) экспертами, специализирующимися в конкретной области.

Рисунок 1.1 – Экологический контроллинг в организации управления природопользованием

Экологический консалтинг может осуществляться:

- для руководителей – в области организации и планирования природоохранной деятельности предприятия,
- для руководителей – в области организации и планирования природоохранной деятельности предприятия,
- для руководителей и специалистов предприятия – по вопросам создания и функционирования системы экологического менеджмента на предприятии,

- для руководителей и природоохранных служб предприятий – в области принятия оптимальных технических и технологических решений, позволяющих минимизировать воздействие на окружающую среду,
- в области разработки программ производственного контроля, мониторинга действующих объектов, оптимизации расходов на природоохранную деятельность.

Грамотная оценка напрямую зависит от актуальности данных о текущем состоянии окружающих среды, а также прогнозов по основным изменениям ситуации. Для получения оперативной информации применяется экологический (производственно-экологический) мониторинг.

Экологический (производственно-экологический) мониторинг – это комплексная система наблюдений за состоянием окружающей среды, оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов.

В основе экологического мониторинга лежат следующие необходимые действия:

- получение измерительной информации о состоянии контролируемых природных сред,
- оценка экологического состояния природных сред, анализ текущей экологической обстановки и прогноза динамики ее развития,
- своевременное принятие решения по недопущению негативного воздействия на окружающую среду,
- подтверждение установленных нормативов выбросов и сбросов, представление результатов производственного контроля в государственные природоохранные органы.

Правильная оценка текущей деятельности предприятия на предмет экологической невозможна без всестороннего аудита.

Экологический аудит – это независимая, комплексная, документированная оценка соблюдения субъектом хозяйственной и иной деятельности требований, в том числе нормативов и нормативных документов, в области охраны окружающей среды, требований международных стандартов и подготовка рекомендаций по улучшению такой деятельности.

Экологический аудит включает в себя следующие аспекты:

- проверка деятельности предприятия относительно соблюдения норм и требований в области охраны окружающей среды;
- составление рекомендаций по природоохранной деятельности;
- независимая оценка расходов на природопользование;
- осуществление контроля над ресурсами (финансовыми, техническими, кадровыми), выделяемыми на охрану окружающей среды;
- создание прозрачности экологической результативности перед руководством;
- аргументация для принятия обоснованных решений в области природоохранной деятельности;
- снижение административных расходов, предотвращение штрафов со стороны государственных органов;
- оптимизация экологических платежей;
- быстрая адаптация к изменениям, в том числе в законодательстве по охране окружающей среды и смежных областей.

При формировании целей и задач экологического контроллинга, его внедрении и функционировании необходимо придерживаться следующих принципов:

- *Принцип соответствия целям*: цели экологического контроллинга должны соответствовать целям экологической политики предприятия.
- *Принцип системности*: экологический контроллинг – это система взаимосвязанных информационных потоков, которые генерируются структурными подразделениями предприятия в процессе планирования, мониторинга, анализа, учета и контроля антропогенного влияния хозяйственной деятельности на окружающую среду.
- *Принцип повсеместности*: экологический контроллинг охватывает все виды деятельности и бизнес-процессы, которые негативно влияют или будут влиять на окружающую среду, а также все организационные и управленческие уровни предприятия.
- *Принцип технологичности*: максимальная эффективность функционирования экологического контроллинга достигается пу-

тем своевременной, доступной, автоматизированной (компьютеризации) обработке методик, процессов сбора, хранения, передачи и анализа информационных данных.

- *Принцип релевантности* – для принятия обоснованных и ответственных управленческих решений информация экологического контроллинга должна быть значимой, полезной, понятной и своевременной.
- *Принцип презентативности* – информация экологического контроллинга должна быть достоверной, непротиворечивой, полной (объемной), в целях принятия обоснованных и эффективных управленческих решений.
- *Принцип своевременности* – экологический контроллинг должен ориентироваться на обеспечение экологической безопасности в долгосрочной перспективе, способствовать раннему выявлению потенциальных рисков и возможностей их уменьшения.
- *Принцип документирования* – предприятие должно разрабатывать методику документального оформления, фиксации фактов, норм, заданий, показателей в рамках реализации экологического контроллинга. Без фиксации или документального оформления невозможны сравнение и обоснование тенденций, анализ их истоков и причин.
- *Принцип регулярности и гибкости контроля и аудита процессов* – экологический контроллинг базируется на регулярном, систематическом контроле и корректировке плановых показателей. При проведении контроля необходимо варьировать его методы и формы в зависимости от особенностей развития организации.
- *Принцип накопления информации* – экологический контроллинг должен способствовать накоплению экологической информации в динамике с целью проведения ее статистического анализа, определения тенденций и предвиденья будущего.

Экологический контроллинг охватывает все подразделения предприятия:

1. Снабжение (закупка экологически безопасных сырья и материалов).
2. Логистика (оптимизация поставок сырья и готовой продук-

ции с целью снижения выбросов CO_2 от движимых источников загрязнения).

3. Производство (образование отходов, выбросы в атмосферный воздух от стационарных источников загрязнения и др.).

4. Маркетинг (продвижение экологически чистой продукции, формирование имиджа социальной ответственности компании).

5. Исследование и развитие (улучшение качества продукции, экологичности технологий и т.д.).

Для построения эффективной системы экологического контроллинга, которая объединяла бы все структурные подразделения и достижения общих экологических целей и задач, необходимо разработать и принять единые методики планирования, учета, анализа и контроля.

Основные понятия и определения менеджмента:

Менеджмент как наука – система упорядоченных знаний в виде концепций, теорий, принципов, способов и форм управления.

Менеджмент как искусство – способность эффективно применять данные науки управления в конкретной.

Менеджмент как процесс – совокупность управленческих действий, которые обеспечивают достижение поставленных целей путем преобразования ресурсов.

Менеджмент как аппарат – совокупность структур и людей, обеспечивающих использования и координацию всех ресурсов для достижения их целей.

Менеджмент – воздействие на управляемую систему с целью обеспечения требуемого ее поведения

Менеджмент – целенаправленное, специально организованное входное воздействие на объект для удержания его в заданном состоянии или в заданном режиме, несмотря на действие различных помех, возмущений и заданий

Менеджмент – действие субъекта, направленное на себя или на внешние, по отношению к себе, объекты, субъекты с целью их преобразования или изменения их свойств

Менеджмент всегда рассматривается как совокупность трех составляющих: науки, практики и объекта.

Данные определения полностью подходят к определению экологического менеджмента.

Экологический контроллинг – это философия и образ мышления руководителей, ориентированные на эффективное использование всех видов ресурсов и развитие предприятия в долгосрочной перспективе с всесторонним вниманием к проблемам и решениям сохранения окружающей среды.

- *Контроллинг* – это навигационный компонент системы управления, направленный на отслеживание узких мест в работе организации и обеспечение соответствия с поставленными целями получаемых конечных результатов.

Контроллинг является предметом деятельности соответствующего менеджера – контроллера, который призван, во-первых, выявить все явные и неявные причины, вызвавшие отклонения результатов от поставленной цели; во-вторых, проанализировать и определить, как эти отклонения повлияли (или могут повлиять) на достижение поставленной цели; в-третьих, определить, какие мероприятия необходимо внедрить, чтобы устранить отклонения от плана и не допустить их в будущем; в-четвертых, поставить руководство организации в известность о том, какие именно отклонения сигнализируют о необходимости изменений в стратегическом планировании.

Этапы оперативного сбора информации и выбор контрольных показателей экологического контроллинга:

- сбор информации и выбор контрольных показателей;
- выявление отклонений фактических показателей от плановых;
- определение причин отклонений и влияния на экономические показатели деятельности;
- предоставление информации руководству для принятия решений;
- корректировка планов и бюджетов организации в соответствии с принятыми решениями в системе экологического управления.

Для оптимизации управленческих решений могут использоваться методы математического моделирования (теория игр, теория очередей, линейное программирование) и экспертные методы (метод сценариев развития ситуации, метод комиссий, метод Дельфи, мозговой штурм и др.).

Классификация управленческих решений в экологическом контроллинге представлена ниже:

- по степени повторяемости проблемы: типичные и нетипичные;
- по распространению проблемы по уровням управления: масштабные и локальные;
- по организационным целям: стратегические и тактические;
- по сроку реализации: долгосрочные и краткосрочные;
- по возможности корректировки: корректируемые и некорректируемые.

К основным задачам службы экологического контроллинга относятся:

- установление качественных и количественных показателей оценки выполнения плана по охране окружающей среды;
- разработка системы мониторинга: по показателям выполнения плана, по затратам на экологию;
- подготовка регламента отчетности по экологического контроллингу;
- разработка методологии анализа отклонений фактических показателей от плановых;
- выбор методов принятия решений по ликвидации узких мест в системе экологического контроллинга.

Основные функции и задачи экологического контроллинга можно разделить на следующие группы:

1. Учет:

- сбор и обработка информации;
- разработка и введение системы внутреннего учета;
- унификация методов и критериев оценки экологических мероприятий.

2. Планирование:

- информационная поддержка при разработке базисных планов;
- формирование и совершенствование всей «архитектуры» системы планирования;
- установление потребности в информации и времени для отдельных шагов процесса планирования экологических мероприятий;

- координация процесса обмена информации;
- координация и агрегирование отдельных планов по времени и содержанию;
- проверка предлагаемых планов на полноту и реализуемость;
- составление сводного плана по персоналу.

3. Контроль и регулирование:
- определение величин, контролируемых по времени и содержанию;
- сравнение плановых и фактических величин для достижения целей;
- определение допустимых границ отклонений величин;
- анализ отклонений, интеграция и интерпретация причин отклонений плана от факта.

4. Информационно-аналитическое обеспечение:
- разработка «архитектуры» информационной системы;
- предоставление цифровых материалов;
- сбор и систематизация наиболее значимых для принятия решений данных;
- разработка инструментария для планирования, контроля и принятия решений;
- консультация по выбору корректирующих действий;
- обеспечение экономически эффективного функционирования информационных систем.

5. Специальные функции:
- сбор и анализ данных о внешней среде
- сравнение деятельности конкурентов в сфере экологии;
- обоснование слияния с другими фирмами или открытие филиалов;
- расчет эффективности деятельности предприятий в экологической сфере.

Под экологической ревизией понимают оценку действующего объекта до начала его реализации.

Основными элементами системы предотвращения аварий являются:
- выявление установок, от которых исходит значительная опасность
- оценка степени опасности

- безопасная эксплуатация, ремонтно-профилактические работы, подготовка и отбор персонала
- планирование на случай чрезвычайных ситуаций
- инспекция опасных производств

Общие рекомендации решения проблем ликвидации загрязняющих веществ и отходов:

1. Выявление и контроль. Последовательность проведения ревизии отходов:
- установление характера производственных отходов
- определение ресурсов, использованных в производственном процессе
- определение выходов производственных процессов
- составление материального баланса производства
- рассмотрение вариантов снижения отходов
- реализация плана действий
2. Предотвращение и сокращение
- модификация или изменение состава продукта
- тщательная отладка производственного процесса
- изменение конструкций оборудование
3. Регенерация и повторное использование
4. Создание безопасных методов ликвидации

1.2 Концепция создания экологически чистого города

К. Лоренц выделяет восемь «смертных грехов человечества»:

- избыточная перенаселенность;
- опустошение естественного жизненного пространства;
- ускоряющееся развитие НТП, не оставляющее времени для основной человеческой деятельности – мышлению;
- возрастающая нетерпимость ко всему, что вызывает малейшее неудовольствие;
- генетическая деградация;
- разрыв с традициями;
- унификация взглядов;
- появление ядерного оружия.

80% населения мира живут в городах. Экологически чистый город, можно создать, придерживаясь следующей стратегии:

ВИДЕНИЕ

Город должен стать образцом совершенства, который в центр своих интересов ставит жителей.

Высококвалифицированные, заинтересованные специалисты предоставят все возможные товары, услуги, ценности. Руководство города станет основой жизненно важной экономической и социальной деятельности, которая обеспечит городу конкурентные преимущества на рынке. Сотрудничество с гражданами и бизнесом превратит город в образцовый центр для жизни, работы и досуга.

МИССИЯ

Состоит в том, чтобы обеспечить предоставление качественных товаров, услуг, которые повысят безопасность, улучшит здоровье и качество жизни граждан.

Город определяет потребности сообщества и пытается удовлетворить их:

- создавая и поддерживая эффективные партнерства;
- привлекая профессионально мотивированных сотрудников;
- используя прогнозирование и стратегическое бизнес-планирование.

ЦЕННОСТИ

Качество и совершенствование

Применяемые стандарты существенно и непосредственно меняют качество работы и качество жизни в сообществе.

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

Руководство города несет полную ответственность перед согражданами за потраченные средства и за качество предоставленных услуг.

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

Успех – жизнеспособность и процветание города – зависит от качества работы и производительности.

КОМАНДНАЯ РАБОТА

Бизнес обеспечивает разнообразные потребности и должен соответствовать многочисленным ожиданиям потребителей. Это возможно только в тесном, успешном, творческом сотрудничестве руководства города и жителями.

ОТКРЫТОСТЬ

Никто не может монополизировать идеи, проекты, решения. Для эффективного роста и процветания города всем необходимо быть полностью открытыми, доступными друг другу: руководителям города, потребителям, производителям и гражданам.

ЛИЧНОЕ РАЗВИТИЕ

Потенциал влияния на бизнес, которым обладает каждый человек, безграничен. Развивая свои знания, навыки и способности, гражданин не только получает большое удовольствие от собственной работы, но и повышает качество услуг, товаров и всей своей деятельности в целом.

ИНТЕРЕСЫ ГОРОДА

Миссия экологически чистого города должна учитывать интересы всех сторон: как бизнеса (интересы владельцев компаний, сотрудников, клиентов, поставщиков, государственных органов власти), так и населения.

Для города выделяются 10 групп заинтересованных лиц:

- жители;
- работающие в городе граждане и гости;
- соседи и регионы;
- население страны (особенно если речь идет о столице);
- бизнес;
- мировое сообщество;
- законодательные и регулирующие органы;
- городские и местные органы власти;
- сервисные и обеспечивающие службы и организации;
- городские и муниципальные служащие.

Интересы 10 сторон могут не только совпадать, но и находиться в конфликте друг с другом (например бизнесмены хотят размещать свои предприятия в центре города, а жители активно протестуют против этого).

Необходимо тщательно изучить и взвесить ожидания, потребности и интересы каждой группы сторон. С этого начинается работа над миссией города и его территорий.

Благополучие жителей города – центральное звено городской стратегии и центр внимания государства.

Создание экологически чистого города вбирает несколько

наиболее важных направлений:

ПРОЦВЕТАЮЩЕМУ ГОРОДУ – СОВРЕМЕННЫЙ ТРАНСПОРТ

Улучшение транспортных услуг и упрощенные возможности выбора транспорта:

- поощрение увеличения пропускной способности транспортной сети;
- строительство новых линий и станций метрополитена;
- совершенствование транспортной сети (переход на экологически чистые виды топлива для автомобилей, увеличение количества и маршрутов троллейбусов и трамваям, сокращение автобусного парка, увеличение электромобилей)
- поощрение пешеходного и велосипедного движения;
- рациональная организация транспортных потоков.

ЧИСТЫЙ, ПРИЯТНЫЙ, ПРИВЛЕКАТЕЛЬНЫЙ ГОРОД

Обеспечение здоровой окружающей среды нынешнему и будущему поколениям:

- поддержание и улучшение состояния городских зданий, улиц;
- вывод промышленных предприятий из города в промышленную зону;
- увеличение парков, садов, посадка деревьев и цветов;
- борьба с шумами;
- утилизация бытовых и промышленных отходов;
- повторное использование;
- разделение отходов на составляющие и дальнейшая их переработка (отходы металла, алюминия, бумаги, картона, стеклянные банки и бутылки, отдельные виды пластмасс, которые можно переработать);
- захоронение отходов, которые невозможно переработать;
- борьба с загрязнением воздуха (установление катализаторов и других способов в соответствующими с нормами содержания твердых и газообразных составляющих);
- борьба с загрязнением воды;
- доступность пресной воды;
- очистка сточных вод;
- замкнутый цикл водоснабжения в городе.

В XX в. более половины населения цивилизованных стран переместилось из сел, деревень и хуторов в города. Всего за 100 лет впервые в истории человечества мир из сельского стал городским. Нагрузка на природную среду городов возросла многократно, они стали в прямом и переносном смысле задыхаться от промышленных выбросов, автомобильных выхлопов, пробок, а в реках, как говорили в 1970-е гг., можно было проявлять фотопленку. Фантасты рисовали мегаполисы будущего как каменные джунгли с лианами-дорогами на уровне верхних этажей, с острым дефицитом воды и воздуха.

Таблица 1.2

Рейтинг городов
в зависимости от состояния окружающей среды

	Площадь озеленения	Переработка мусора	Качество воды (выброс CO_2 в тоннах на душу населения в год)	Экобюджет	Место в рейтинге агентства Mercer Human Recourse Consulting	Итоговый балл
Осло	66%	26%	2,19 т	-	6	8
Брюссель	51%	24%	3,94 т	7%	41	7
Хельсинки	36%	57,6%	6,0 т	3,9%	3	6,8
Стокгольм	30%	31%	3,6 т	-	9	6,75
Копенгаген	33%	23%	5,3 т	-	8	6,25
Цюрих	28%	34%	3,7 т	-	19	6
Амстердам	57,5 %	43%	6,6 т	-	13	5,75
Торонто	33%	31%	5,3 т	5%	39	5,4
Лондон	24%	25%	5,8 т	6,5%	-	4,4
Нью-Йорк	18%	34%	9,0 т	7%	-	4
Токио	24%	23%	3,7 т	4,4%	-	4
Рио-де-Жанейро	50%	0%	2,3 т	-	-	4
Дублин	30%	28%	9,7 т	-	33	3,75
Берлин	30,1%	41%	6,5 т	2%	-	3,6
Париж	20%	19%	5,0 т	-	-	3,25
Москва	22%	6,5%	4,6 т	0,72%	-	2,4
Мадрид	6%	9,8%	4,0 т	-	-	2,25

Но этот страшный сценарий нам уже, скорее всего, не грозит. В

ответ на техногенные вызовы в развитых странах возникло экологическое сознание. Дымящие трубы закрывают очистными сооружениями, а города начинают приспосабливать к человеку. Правда, процесс это сложный и затратный, но жить-то хочется!

«Русский репортер» составил рейтинг городов в зависимости от состояния окружающей среды (табл. 1.2).

Задачей было получить топ-10 самых чистых городов мира, но не вышло – разрыв между лидерами списка и всеми остальными участниками оказался слишком велик, и лидерами можно назвать только восемь городов.

Учитывались пять показателей:

- площадь озеленения;
- количество мусора, который идет в переработку;
- годовые выбросы CO_2;
- доля городского бюджета, затрачиваемая на экологические программы;
- место, которое занимает город в авторитетном экологическом рейтинге агентства Mercer Human Resource Consulting.

Города – лидеры по качеству окружающей среды во многом отличаются друг от друга, но есть черты, которые свойственны каждому из них: в чистых городах жители ответственно относятся к природе, в сфере переработки мусора и очистки воды используются высокие технологии, в этих городах много велосипедных дорожек и озеленяются даже крыши, и все больше энергии получается из возобновляемых источников.

Между авангардом, который состоит преимущественно из городов Северной Европы, и остальными участниками нашего исследования оказался довольно большой разрыв. 8 баллов по десятибалльной шкале получил Осло, к нему плотно примыкают Брюссель, Хельсинки, Стокгольм, Копенгаген, Цюрих, замыкают список Амстердам и Торонто.

Группа городов, получивших в исследовании 3–4 балла, чрезвычайно разношерстна: тут и загазованный промышленный Нью-Йорк, и зеленый, но лишенный даже намека на экологические программы Рио-де-Жанейро, и высокотехнологичный, но замусоренный Токио, и стабильный в целом Берлин. Сами по себе показа-

тели этой группы о реальной экологической политике в городе говорят не больше, чем средняя температура по госпиталю о диагнозе конкретного больного: кто-то, как Рио-де-Жанейро, получил свои 4 балла за счет все еще сохранного природного ресурса, кто-то – благодаря крупной сумме, отчисляемой на экологические нужды из городского бюджета, например Нью-Йорк.

Москва заняла четвертое место с конца – 2,4 балла. В этом городе сохранилось довольно-таки много зелени – целые леса: Битцевский парк, Лосиный остров, но в некоторых городах зелени все-таки намного больше. И там намного больше тратят на экологию.

По данным рейтинга, все города можно разделить на четыре группы. В городах первой группы у чиновников и у населения сформировано экологическое мышление, они очень обеспокоены перспективой «проявлять в реке фотопленку» и готовы вкладывать деньги и мозги в долгосрочные экологические проекты. Но эта группа крайне малочисленна.

Вторая группа – промышленные города с тяжелой экологической обстановкой, но уже готовые вкладывать деньги в очистные технологии и реанимировать городскую среду.

Третья группа – города, не обремененные тяжелой промышленностью, со все еще сохранным природным ресурсом, но даже не задумывающиеся о том, что выбрасывать 36% твердых отходов в реку, как делает Рио-де-Жанейро, сродни коллективному самоубийству.

Четвертая группа – самый тяжелый случай. Промышленность есть, природа уже давно загажена, а экологического мышления и, соответственно, бюджета для экологических программ нет. К сожалению, именно к этой группе относится Москва – с долей мусора, отправляемого на переработку, составляющей 6,5% от его общего количества, с 0,72% городского бюджета, направляемыми на экологию. Для сравнения: в Нью-Йорке перерабатываемый мусор составляет 34%, а экобюджет – 7% городских расходов в год.

Главный вывод из рейтинга таков: экологические стандарты в мире заданы, и рецепты решения проблем, даже для самых густонаселенных и экономически активных городов, имеются. Действительно современная городская среда – это среда, в которой приятно жить.

РАСЧЕТ РЕЙТИНГА

Определив крайние значения каждого из экологических показателей, использованных при расчетах (качество воздуха, площадь озеленения, переработка мусора и т. д.), наибольший приравняли к 10 баллам, наименьший – к одному. Значения между крайними показателями разбили на десять отрезков, каждому из которых поставили в соответствие один балл. Например, самая большая площадь озеленения (в Осло) составляет 66% от общей территории города – это 10 баллов. Соответственно, 1 балл – 6,6%. Таким образом, Нью-Йорк с площадью озеленения 18% получает 3 балла. В случае с загрязнением воздуха баллы присваивались в обратной последовательности. Для получения итоговой оценки суммарное число баллов, полученное каждым из городов, делилось на число показателей.

1. Осло (итоговый балл 8).

Основной транспорт для жителей Осло – общественный. Парковать машину в городе слишком дорого, поэтому подавляющее большинство горожан ездят на автобусах, которые здесь заправляют метанолом. Применение экотоплива – необходимое условие для предпринимателя, желающего запустить новый автобусный маршрут.

Осло находится на северной оконечности Осло-фьорда, на берегу которого когда-то были и промышленные предприятия, и порты, но со временем он превратился в полосу парков, предназначенных для прогулок. С другой стороны к городу подступает лес, в котором никому ничего нельзя строить. Разрешение на строительство рядом с лесом получают только застройщики, готовые компенсировать ущерб, нанесенный природе, а также прошедшие длительную процедуру сбора документов, согласований и заседаний. Проще строить в другом месте. Тем более что в решении подобных вопросов принимается во внимание мнение каждого горожанина: ни одна стройка в городе не начнется, если хоть один житель выскажет протест. А рядовые жители Осло – рьяные борцы за чистоту окружающей среды.

2. Брюссель (итоговый балл 7).

Десять лет назад городские власти сильно озаботились состоя-

нием водоемов. Индексы загрязнения Сены и мелких речек, которых немало в Брюсселе, в несколько раз превышали нормативы. Предприятия, которые сливали отходы в реку, обязали построить новые очистные сооружения, но при этом снизили для них налоги. За пять лет удалось привести показатели в норму. И хотя до сих пор с берегов водоемов не убирают таблички «Купаться опасно!», местные жители замечают, что вода стала гораздо чище.

Другая любимая тема экологов из Брюсселя – снижение количества выбрасываемого в атмосферу углекислого газа. С этой целью здесь запретили по вторникам и четвергам выезжать на машинах с четными номерами, а в понедельник и среду – с нечетными. Нарушителей штрафуют. Но исключение, конечно же, составляют административные авто, которых много: в городе разместились учреждения Французского и Фламандского сообществ, штаб-квартира Евросоюза, офис НАТО, секретариаты стран Бенилюкса и Западноевропейского союза.

3. Хельсинки (итоговый балл 6,8).

Хельсинки – индустриальный город, здесь множество предприятий и кипучая деловая жизнь. Но машин в городе на удивление мало. Особенно после Москвы или Петербурга. По статистике, на тысячу жителей приходится всего 390 автомобилей – это один из самых низких показателей в Европе. Горожане предпочитают трамваи даже при наличии личного автомобиля, потому что парковки в центре города очень дорогие.

4. Стокгольм (итоговый балл 6,8).

Город состоит из трех почти равных частей: одну треть его составляет вода – залив и озеро Меларен, переходящие друг в друга; еще одна часть – это парки, а собственно дома и асфальт занимают лишь треть территории города. Общественный транспорт ездит преимущественно на метаноле и биогазе, и с каждым годом доля «чистого» транспорта растет.

Жители Большого Стокгольма, который включает пригороды, не ездят на работу в центр. Скорее, наоборот: офисы и производства расположены на окраинах и в городах-спутниках. Здесь же живет основная часть активного населения: жилье в центре слишком дорогое, а росту строительства не способствуют строгие гра-

достроительные нормы, которые не позволяют сносить исторические здания.

5. Копенгаген (итоговый балл 6,2).

Копенгаген – чемпион среди мировых столиц по потреблению модных ныне органических продуктов, то есть выращенных безо всяких химических удобрений. 45% всех огурцов, яблок и прочих овощей и фруктов, реализуемых в столице Дании, составляют экопродукты, а к 2015 г. городские власти надеются довести их долю до 90%. Другие цифры, характеризующие экологическую обстановку, тоже очень красноречивы: например, 97% необходимого ему тепла город получает от работы мусоросжигательных заводов. Практика утилизации отходов и отбросов в Копенгагене считается одной из лучших в мире. Например, мусор, оставшийся после покраски стен в доме, можно вернуть в лакокрасочный магазин, а все, что осталось от лекарств, – в аптеку. Или вот еще одна удивительная цифра: к 2025 г. горожане планируют превратить в сады 150 000 м^2 крыш, и проект уже успешно реализуется.

6. Цюрих (итоговый балл 6).

Здесь проводится множество конференций, саммитов и заседаний, посвященных охране окружающей среды. Поскольку к окружающей среде в самом Цюрихе претензий нет, он для делегатов – город-эталон, который вообще ломает представления современного человека о городе как о привычном скоплении домов, людей и машин. Жители Цюриха не едут в выходные куда-нибудь «подышать воздухом»: запах цветов для них привычнее, чем запах бензина.

7. Амстердам (итоговый балл 5,7).

В борьбе за чистоту воздуха амстердамцы охотно пересаживаются на велосипеды – 75% жителей передвигаются на двух колесах. Для велосипедистов предусмотрены специальные дорожки, которые занимают чуть ли не половину проезжей части, особые парковки и светофоры. Велосипедов в Амстердаме так много, что никто ими не дорожит, никто не заботится об их состоянии, поэтому ездят по городу на скрипучих развалюхах. Если вдруг горожанин не найдет оставленного утром около офиса двухколесного друга, то просто возьмет любой попавшийся под руку.

Благодаря разработкам технологов, которые преуспели в конструировании новых фильтров, амстердамцы могут похвастаться чистотой воды в городских каналах. Однако на дне этих чистых каналов можно обнаружить до 50 велосипедов на 1 км^2.

8. Торонто (итоговый балл 5,4).

Сверху Торонто выглядит сплошным зеленым пятном с редкими просветами серого бетона. Такой вид он приобрел всего пару лет назад, когда мэрия инициировала программу по озеленению крыш. Теперь деревья, трава и цветы растут в два этажа – и на земле, и на домах. Мэрия компенсирует затраты на установку новых крыш для административных и коммерческих зданий, если их площадь составляет более 2000 м^2. Правда, бизнесмены на собственные деньги должны разбить у себя над головой парк, и лишь после этого потраченные средства вернутся к ним из городского бюджета: 50 долларов за 1 м^2 зеленой крыши. Городские власти планируют к следующему году 90000 м^2 крыш превратить в лужайки и тем самым улучшить качество воздуха и уменьшить влияние выбросов CO_2 на климат. Предполагается, что к 2050 г. выделение парниковых газов за счет озеленения крыш уменьшится на 80%.

Понимание глубины воздействия процесса урбанизации на природу и человека в последние десятилетия существенно изменилось. Об этом свидетельствует, например, значительное расширение понятия «загрязнение». Так, к загрязнителям, приводящим к деградации экосистем и снижению качества среды обитания, стали относить любого природного и антропогенного физического агента, химическое соединение или биологический вид, который попадает в нее или возникает в ней в количествах, выходящих за рамки своего обычного наличия – предельных естественных колебаний или среднего природного фона в рассматриваемое время.

Выделение экологических и сопряженных с ними вопросов, имеющих наибольшее значение для городов, дает 7 блоков взаимосвязанных факторов:

1. Проблемы, обусловленные чрезмерными нагрузками на литосферу города и ее поверхность: изменение рельефа; изменение структуры водосборных бассейнов; изменение свойств литосферы; нарушение целостности, образование карстовых пустот в

результате строительных работ.

2. Проблемы, связанные с нагрузками на ландшафт: деградация природного ландшафта в городе; деградация природного ландшафта в пригородных зонах, обусловленная чрезмерной посещаемостью лесных и рекреационных зон, отчуждением земель под свалки, коттеджные поселки и автомагистрали; недостаток зеленых массивов и мест отдыха; болезни растений, обусловленные изменением состава почв, загрязнением атмосферы и гидросферы, необходимость создания оптимального «городского» видового состава растительности.

3. Проблемы, связанные с водоснабжением: значительные изменения водного баланса; чрезмерная эксплуатация водных ресурсов и связанные с ней изменения гидрологической и гидрогеологической обстановки; влияние на окружающую среду искусственных водоемов; влияние хозяйственной деятельности на состояние поверхностных питьевых источников и охрана их от загрязнения; взаимовлияние поверхностных и подземных вод, изменение качества водных источников.

4. Проблемы, связанные с загрязнением атмосферы: кислотные осадки; «остров тепла»; запыленность атмосферы и т п.

5. Проблема образования и утилизации твердых бытовых отходов.

6. Влияние электромагнитного излучения, шума, вибрации, светового и информационного загрязнений.

7. Проблемы, связанные с функционированием городских сетей (транспорт, водо-, тепло-, газо- и энергоснабжение, канализация и др.).

Эти проблемы углубляются с переходом города на стадию образования городской агломерации – новый этап во взаимоотношениях города и природы, характеризующийся не только количественным ростом населения, но и большими изменениями природной среды, распространением техногенных нагрузок на обширную территорию, интенсивным замещением естественных природных комплексов урбакомплексами. Радиусы воздействия городских агломераций в десятки раз больше, чем их собственный. В результате возникают своеобразные искусственные зоны с экстремальными экологическими условиями.

В России уже сложился целый ряд городских агломераций: Московская, Воронежская, Саратовская, Красноярская. Больше всего их на Урале и в Поволжье. По существу, вся европейская часть страны без севера и редко заселенных районов Прикаспийской низменности представляет собой зону сплошного заселения.

Развитие городов России в XX в., период наиболее бурной урбанизации, определялось не только спецификой исторических условий формирования городской среды, особенностями роста населения и промышленности, трудностями, связанными с общественными катаклизмами, но и целым рядом других факторов.

Так, например, с точки зрения необходимых энергозатрат большинство российских городов располагаются в неблагоприятных климатических условиях. К тому же в географическом поясе, в котором находится наша страна, способность природных биологических систем к самовосстановлению значительно ниже, чем в более теплых зонах; зеленые насаждения, микробиологические системы в водоемах и почве работают не более 5–6 месяцев в году. Все это, особенно в городах с высокой плотностью населения, затрудняет поддержание необходимого качества окружающей среды и увеличивает цену поддержания экологической безопасности.

Свой вклад в неблагополучную экологическую ситуацию внесли директивный подход к размещению промышленных предприятий, недостаточно проработанный выбор места их расположения, гипертрофированное развитие тяжелой промышленности в крупных городах.

1.3 Международные стандарты в области систем экологического менеджмента

В рамках разработки подходов к созданию и упрочению единого европейского рынка европейское Сообщество стремится создать жесткую систему экологического законодательства и контроля над исполнением его требований. Одним из лидеров апробации новых рыночных инструментов экологического менеджмента является Великобритания, где в 1990 г. был принят новый «экологический акт» (Envimnmental Act), за которым в 1992 г. последовал Стандарт в области систем экологического менеджмента BS 7750

(Specification for Envimnmental Management Systems), подготовленный и выпущенный британским Институтом стандартизации в соответствии с запросом Британской конфедерации промышленности.

Стандарт BS 7750 полностью вписывается в требования стандарта качества BS 5750 (и ISO 9000). Стандарт не предписывает и не определяет требований к природоохранной деятельности предприятия, но содержит рекомендации, полезные для создания эффективной системы экологического менеджмента, для развития инициативного экологического аудирования, что должно сказаться на улучшении экологических характеристик деятельности организации в целом.

На начальном этапе предполагалось, что британские предприятия на добровольной основе будут приводить характеристики своей деятельности в соответствие с принципами BS 7750.

Позднее к Великобритании присоединились и другие государства, а сам стандарт, детально разработанный и сопровожденный учебными пособиями, послужил основой для подготовки международных документов.

Стандарт BS 7750 предполагает следующие стадии разработки и внедрения системы экологического менеджмента:

1. Предварительный обзор ситуации. Необходимо определить все экологические нормативные требования, предъявляемые к деятельности предприятия, и установить, какие элементы экологического менеджмента уже практически используются на данном объекте.

2. Разработка заявления об экологической политике, которое охватывало бы и разъясняло все аспекты деятельности и продукцию предприятия и было принято к исполнению всеми уполномоченными сторонами (подразделениями, лицами).

3. Определение структуры распределения обязанностей и ответственности в системе экологического менеджмента.

4. Оценка степени воздействия предприятия на окружающую среду. Необходимо составить перечень установленных нормативов и характеристик выбросов в атмосферу, сбросов в водные отходы, размещения отходов, а также описание аспектов воздействия на окружающую среду предприятий-поставщиков.

5. Разработка экологических целей и задач предприятия.

6. Определение тех стадий производства, процессов и видов деятельности, реализованных на предприятии, которые могут оказать

воздействие на окружающую среду, и разработка системы контроля их функционирования.

7. Разработка программы экологического менеджмента, назначение старшего менеджера, ответственного за ее выполнение. Программа должна быть составлена таким образом, чтобы учитывались не только нынешние, но и все прошлые виды деятельности предприятия, а также вероятное воздействие на окружающую среду жизненного цикла новых видов продукции.

8. Разработка и выпуск детального руководства, которое позволяло бы аудитору системы экологического менеджмента определить, что система функционирует и учитывает все значимые аспекты воздействия предприятия на окружающую среду.

9. Установление системы регистрации всех экологически значимых событий, видов деятельности и т. п., например записи случаев нарушения требований экологической политики, описания предпринятых для улучшения ситуации мер, отчетов по итогам инспекции и текущего контроля.

10. Под экологическим аудированием понимается систематическая оценка того, согласуется ли функционирование системы экологического менеджмента с запланированными целями, задачами, структурой и т.п., является ли внедренная система экологического менеджмента эффективной и отвечающей требованиям экологической политики предприятия.

Процедура экологического аудирования BS 7750 включает описание процедуры экологического аудирования и детализирует требования к аудиторскому плану. Вне зависимости от этого, аккредитующая организация может предпринять внешнюю проверку итогов внутреннего экологического аудирования (в BS 7750).

BS 7750 был принят Финляндией, Нидерландами и Швецией. Франция, Ирландия и Испания разработали свои стандарты. Австрия предпочла ждать опубликования международных требований к системам экологического менеджмента.

Появление ISO 14000 – серии международных стандартов систем экологического менеджмента на предприятиях и в компаниях – называют одной из наиболее значительных международных природоохранных инициатив. Система стандартов ISO 14000 ориентирована

не на количественные параметры (объем выбросов, концентрации веществ и т п.) и не на технологии (требование использовать или не использовать определенные технологии, требование использовать «наилучшую доступную технологию»).

Основным предметом ISO 14000 является система экологического менеджмента. Типичные положения этих стандартов обязывают организации ввести и проводить определенные действия, подготовить определенные документы, назначить ответственных за определенные области экологически значимой деятельности.

Основной документ серии – ISO 14001 – не содержит никаких «абсолютных» требований к воздействию организации на окружающую среду, за исключением того, что организация в специальном документе должна объявить о своем стремлении соответствовать национальным стандартам.

Такой характер стандартов обусловлен, с одной стороны, тем, что ISO 14000 как международные стандарты не должны вторгаться в сферу действий национальных нормативов. С другой стороны, предшественником стандартов ISO являются «организационные» подходы к качеству продукции (total quality management), согласно которым ключом к достижению качества является выстраивание надлежащей организационной структуры и распределение ответственности за качество продукции и услуг.

Решение о разработке ISO 14000 выступило результатом уругвайского раунда переговоров по всемирному торговому соглашению и встречи на высшем уровне по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро в 1992 г.

Стандарты ISO 14000 разрабатываются техническим комитетом 207 (TC 207) международной организации Стандартизации (ISO) с учетом уже зарекомендовавших себя международных стандартов по системам менеджмента качества продукции (ISO 9000), в соответствии с которыми в настоящий момент сертифицировано более 70000 предприятий и компаний по всему миру.

Предполагается, что система стандартов будет обеспечивать уменьшение неблагоприятных воздействий на окружающую среду на трех уровнях:

1. Организационном – через улучшение экологического поведения корпораций.

2. Национальном – через создание существенного дополнения к национальной нормативной базе и компонента государственной экологической политики.

3. Международном – через улучшение условий международной торговли. Документы, входящие в систему, можно условно разделить на три основные группы, содержащие:

1) принципы создания и использования систем экологического менеджмента (СЭМ);

2) инструменты экологического контроля и оценки;

3) стандарты, ориентированные на продукцию (табл. 1.3).

Таблица 1.3

Документы, разрабатываемые в трех группах

Принципы экологического менеджмента		Отметка о принятии
ISO 14001	СЭМ − спецификации и руководство по использованию	+
ISO 14004	СЭМ – общее руководство по принципам, системам и методам	+
ISO 14014	Руководство по определению «начального уровня» экологической эффективности предприятия должно использоваться перед созданием формальной СЭМ	
Инструменты экологического регулирования и оценки		
ISO 14010	Руководство по экологическому аудиту – общие принципы экологического аудита	+
ISO 14011/1	Руководство по экологическому аудиту – Процедуры аудита аудит систем экологического менеджмента	+
ISO 14012	Руководство по экологическому аудиту – критерии квалификации экологических аудиторов	+
ISO 14031	Руководство по оценке экологических показателей деятельности организации	
Стандарты, ориентированные на продукцию		
ISO 14020 (Серия документов)	Принципы экологической маркировки продукции	
ISO 14040 (Серия документов)	Методология «оценки жизненного цикла организации» – оценки экологического воздействия, связанного с ней, на всех стадиях ее жизненного цикла	
ISO 14060	Руководство по учету экологических аспектов в стандартах на продукцию	+

Так, стандарт ISO 14001 имеет следующую структуру:

1. Возможности стандарта.

2. Ссылки на нормативные документы.

3. Определения.

4. Требования к системе экологического менеджмента.

4.1. Общие требования.

4.2. Экологическая политика.

4.3. Планирование.

4.3.1. Экологические аспекты.

4.3.2. Законодательные и другие требования.

4.3.3. Цели и задачи.

4.3.4. Программа (программы) экологического менеджмента.

4.4. Внедрение в действие.

4.4.1. Структура и ость.

4.4.2. Подготовка, осознание и компетенция.

4.4.3. Цели и задачи.

4.4.4. Документация в системе экологического менеджмента.

4.4.5. Контроль документации.

4.4.6. Оперативный контроль.

4.4.7. Подготовленность к чрезвычайным ситуациям и ответственность за действия в условиях чрезвычайных ситуаций.

4.5. Проверяющие и корректирующие действия.

4.5.1. Мониторинг и измерения.

4.5.2. Действия в случае несоблюдения требований, корректирующие и предупредительные действия.

4.5.3. Отчетность.

4.5.4. Аудит системы экологического менеджмента.

4.6. Периодический пересмотр системы менеджмента.

Ключевым понятием серии ISO 14000 является понятие системы экологического менеджмента в организации (предприятии или компании). Поэтому центральным документом стандарта считается ISO 14001 – «Спецификации и руководство по использованию систем экологического менеджмента».

В отличие от остальных документов, все его требования являются «аудируемыми» – предполагается, что соответствие или

несоответствие им конкретной организации может быть установлено с высокой степенью определенности. Именно соответствие стандарту ISO 14001 и является предметом формальной сертификации.

Все остальные документы рассматриваются как вспомогательные: например ISO 14004 содержит более развернутое руководство по созданию системы экологического менеджмента, серия документов 14010 определяет принципы аудита ЭМС. Серия 14040 определяет методологию «оценки жизненного цикла организации», которая может использоваться при оценке экологических воздействий, связанных с продукцией организации (такая оценка требуется стандартом ISO 14001).

Официально стандарты ISO 14000 являются добровольными. Они не заменяют законодательных требований, а обеспечивают систему определения того, каким образом компания влияет на окружающую среду и как выполняются требования законодательства.

Организация может использовать стандарты ISO 14000 для внутренних нужд, например модель ЭМС или формат внутреннего аудита системы экологического менеджмента.

Предполагается, что создание такой системы дает организации эффективный инструмент, с помощью которого она может управлять всей совокупностью своих воздействий на окружающую среду и приводить свою деятельность в соответствие с разнообразными требованиями. Стандарты могут использоваться и для внешних нужд – чтобы продемонстрировать клиентам и общественности соответствие системы экологического менеджмента современным требованиям.

Наконец, организация может получить формальную сертификацию от третьей (независимой) стороны, как можно предполагать по опыту стандартов ISO 9000, именно стремление получить формальную регистрацию и документально обосновать заявление о выпуске «экологически чистой» продукции, видимо, послужит движущей силой внедрения систем экологического менеджмента, соответствующих стандарту.

Несмотря на добровольность стандартов, по словам председателя ISOFIX 207, через 10 лет от 90 до 100 % больших компаний,

включая транснациональные компании, будут сертифицированы в соответствии с ISO 14000, т е. получат свидетельство «третьей стороны» о том, что те или иные аспекты их деятельности соответствуют этим стандартам.

Предприятия могут захотеть получить сертификацию по ISO 14000 в первую очередь потому, что такая сертификация (или регистрация по терминологии ISO) будет являться одним из непременных условий маркетинга продукции на международных рынках (например, недавно ЕЭС объявило о своем намерении допускать на рынок стран Содружества только ISO-сертифицированные компании).

Среди других причин, по которым предприятию может понадобиться сертификация или внедрение ЭМС, можно назвать такие, как:

- улучшение имиджа фирмы в области выполнения природоохранных требований (в том числе природоохранительного законодательства);
- экономия энергии и ресурсов, в том числе направляемых на природоохранные мероприятия, за счет более эффективного управления ими;
- увеличение оценочной стоимости основных фондов предприятия;
- желание завоевать рынки «зеленых» продуктов;
- улучшение системы управления предприятием;
- интерес в привлечении высококвалифицированной рабочей силы.

По замыслу ISO, система сертификации должна создаваться на национальном уровне.

Судя по опыту Канады, ведущую роль в процессе создания национальной инфраструктуры сертификации играют национальные агентства по стандартизации, такие как Госстандарт, а также торгово-промышленные палаты, союзы предпринимателей и т. д.

Ожидается, что стандартный процесс регистрации будет занимать от 12 до 18 месяцев, т е. примерно столько же времени, сколько занимает внедрение на предприятии системы экологического менеджмента.

Поскольку требования ISO 14000 во многом пересекаются с ISO 9000, возможна облегченная сертификация предприятий, которые уже имеют документ соответствия ISO 9000. В дальнейшем предполагается возможность «двойной» сертификации для уменьшения общей стоимости.

Как видно, ISO 14000 предъявляет требования скорее к самой системе экологического менеджмента. Обязательным является постепенное, поэтапное, но не прекращающееся улучшение функционирования этой системы. Причем предприятие может быть сертифицировано в соответствии с ISO 14000, даже если его технологические системы и организационные мероприятия не обеспечивают собственно уменьшения воздействия на окружающую среду.

По мнению ряда экологов-юристов США и специалистов в области промышленной экологии Великобритании, принципы EMAS более прогрессивны и создают более надежную основу для достижения основной цели введения стандартов в области экологического менеджмента – уменьшения воздействия производственного сектора на окружающую среду [19].

Разработчики схемы экологического менеджмента и аудирования полагают, что сертификация предприятия по ISO 14000 может рассматриваться как промежуточный шаг к согласованию его деятельности с требованиями EMAS.

1.4 Планирование в области экологического менеджмента

Планирование является одной из важнейших функций экологического менеджмента, позволяющей упорядочить и систематизировать возможные многочисленные мероприятия и действия, направленные на достижение экологических целей.

Экологическая цель – общая, экологически значимая, цель деятельности организации, установленная ею. Степень достижения цели оценивается в тех случаях, когда это практически возможно (ISO 14001, Definitions. 3.7. Envimnmental objective).

Экологическая задача (задача экологической деятельности) – детальное требование в отношении экологических показателей деятельности организации в целом или ее подразделений, которое

следует из установленной экологической цели деятельности организации и подлежит выполнению в порядке достижения этой цели (ISO 14001. Definitions. 3.11. Enmonmental target).

Процесс планирования деятельности во многом определяется затратами (в том числе и временными), которые нужны для проведения анализа аспектов, и доступностью адекватных сведений. При планировании может быть также использована информация, уже собранная в соответствии с требованиями контролирующих органов или в других целях.

В процессе проведения предварительной экологической оценки на предприятии выявляются как сильные стороны природоохранной деятельности, так и наиболее слабые, проблемные аспекты и направления. Последние и составляют основу для планирования развития экологической деятельности.

Планирование деятельности в области экологического менеджмента базируется на системе приоритетов, т. е. отражает остроту проблем, необходимость, возможность и очередность их решения. Формулируемые цели должны быть конкретными, а задачи – измеряемыми. Там, где это только практически возможно, предпочтение должно отдаваться превентивным мерам.

Выявленные приоритетные экологические аспекты, как правило, не только оцениваются предприятием, но и внимательно документируются путем составления соответствующего регистра.

Деятельность по идентификации и документированию экологических аспектов деятельности предприятия должна осуществляться систематически, начиная с наиболее очевидных и поддающихся описанию и оценке. По мере развития деятельности в области экологического менеджмента регистр экологических аспектов может и должен последовательно уточняться, корректироваться и дополняться с учетом достигнутых результатов.

Регистр полезен тем, что в систематизированном виде содержит описание проблем, подлежащих решению. Кстати, в большинстве случаев работающие с зарубежными менеджерами психологи рекомендуют рассматривать их как неиспользуемые возможности. Может быть, еще не упущенные, но не используемые во благо предприятия, потребителя, общества в целом.

Таковы основные позиции менеджмента качества и экологического менеджмента. Кроме того, такая постановка вопроса дает новый импульс в дискуссии с приверженцами концепции: «Загрязнитель платит, значит, выполняет свои обязательства». В соответствии с установленным в РФ экономическим механизмом природопользования предприятия-загрязнители действительно платят: за нормативное, в пределах лимитов или сверхлимитное загрязнение окружающей среды, и во многих случаях упускают возможности получения дополнительных преимуществ, которые можно получить, тщательно планируя и организуя добровольную экологическую деятельность.

Показатели (индикаторы) планирования деятельности по экологическому менеджменту самостоятельно устанавливаются предприятием по каждой из экологических целей с учетом идентифицированных на данный момент требований и приоритетных аспектов деятельности. Все показатели делятся на внутренние и внешние, которые могут быть соответственно количественными и качественными).

Как показывает зарубежный опыт, наиболее эффективным является использование в качестве количественных показателей достижений поставленных целей и решение задач относительные и удельные величины.

Концерн Fiat Auto SpA выпустил единые рекомендации по открытой экологической отчетности для всех своих предприятий. Одна из характерных черт многочисленных графических материалов и таблиц заключается в том, что использование энергии, расход красок, возврат металла через особую дилерскую сеть рекомендовано представлять относительно объема выпущенной продукции, по сравнению с прошедшими годами, на фоне средних показателей по предприятиям концерна, по отрасли и т п.

Действительно, в этом случае динамика изменения показателей может быть продемонстрирована (и прослежена – не будем забывать про заинтересованные стороны) гораздо четче, чем, скажем, при сравнении содержания загрязняющих веществ в отходящих газах с предельно допустимыми концентрациями. Кроме того, стремление к достижению предельно допустимой концентрации

(ПДК) – процесс затруднительный. С одной стороны, многие предельно допустимые концентрации установлены таким образом, что они практически недостижимы.

Скажем, очистить воду до того состояния, чтобы содержание в ней нефтепродуктов на выходе было ниже предельно допустимой концентрации для рыбохозяйственных водоемов, и при том условии, что у водозабора (на входе) их было в 3–5 раз больше ПДК – задача не только энерго-, материало- и трудоемкая, но и вряд ли реальная. С другой стороны, допустив, что задача все же будет решена, мы как бы снимем целесообразность поиска новых возможностей улучшения экологических показателей деятельности. С третьей стороны, будучи прагматиками и не веря в то, что задача в обозримый период времени может быть решена, и широкомасштабно, мы должны задуматься над тем, как создать стимулы для предприятий заниматься водоохранной деятельностью.

В общем случае, когда цели и задачи поставлены, более того, они отвечают духу и букве экологической политики организации, главное «не браться за выполнение всех этих обетов из страха, что выполнить их не удастся» (Дж. Свифт. Когда я состарюсь).

Организация должна разрабатывать, внедрять и развивать программу (программы) для достижения экологических целей и решения задач.

Программы включают:

- распределение ответственности за достижение целей и решение задач на всех соответствующих уровнях организации;
- средства и периоды времени, в которые цели должны быль достигнуты (ISO 14001. 4.3.4. Environmental management programme).

Программы экологического менеджмента помогают организации улучшить экологические показатели ее деятельности. Они должны быть, регулярно пересматриваться и отражать изменение целей и задач организации (ISO 14004. 4.2.6. Environmental management).

Деятельность по разработке и внедрению программы (или программ) играет ключевую роль в достижении успехов в функционировании системы экологического менеджмента. Каждая программа должна описывать то, каким образом организация будет

работать для достижения целей и решения задач экологического менеджмента, и определять временные рамки и ответственность персонала в ходе реализации экологической политики организации.

Программа может быль подразделена на несколько частей, описывающих специфические направления (элементы) деятельности организации. Программа должна предусматривать проведение оценки экологических аспектов новых, предполагаемых видов деятельности.

Самое краткое изложение того, что непременно должно быть в программе, представлено в практическом пособии, разработанном специалистами Программы объединенных наций по окружающей Среде UNEP/ICC/FIDIC Environmental Management System Training Resource kit (EMS TRK): Что? Когда? Кто? Как? Что потом?

Программы в тех случаях, когда это целесообразно, могут охватывать все стадии, включая планирование, разработку требований к продукции, производство, маркетинг, размещение отходов. Эта позиция справедлива в отношении реализованных и предполагаемых видов деятельности, продуктов и услуг.

Для продуктов программа может охватывать разработку документации, выбор сырья и материалов, процесс производства, использования (потребления) и размещение отходов потребления. При внедрении новых видов процессов, оборудования, при модификации производства, программа может охватывать планирование, разработку документации, строительство (установку), введение в строй, функционирование, а также в сроки, определенные организацией, – закрытие или демонтаж, консервацию.

Вероятно, излагая такой взгляд на круг вопросов, которые могут охватывать программы экологического менеджмента, мы несколько забегаем вперед. Еще ни одна российская компания не заявила широко и не представила доказательств того, что их программы экологического менеджмента подготовлены, внедрены и работают (!).

А мы говорим, по сути, о взаимосвязи между оценкой воздействия на окружающую среду (при внедрении новых процессов, реконструкции и т п.) и экологическим менеджментом. Но в России

есть примеры намерений такого характера. В предпроектной документации одной из масштабных реконструкций предприятия машиностроительной отрасли описаны результаты экологического аудита промплощадки, основные направления деятельности будущего совместного предприятия в области экологического менеджмента и их связь с корпоративной экологической политикой.

Работая над программой экологического менеджмента, следует принимать во внимание ряд вопросов, таких как (ISO 14004. 4.2.6. Environmental management programme):

- как организован процесс разработки программы экологического менеджмента?
- вовлечены ли в процесс планирования деятельности все подразделения, сотрудники, несущие ответственность за выполнение программы?
- описан ли (используется ли) процесс периодического пересмотра программы?
- как в программах описаны необходимые (для их выполнения) ресурсы, распределение ответственности, период выполнения и приоритет?
- как программы экологического менеджмента отражают (обеспечивают выполнение) экологической политики и основные направления планирования деятельности организации?
- как организовано наблюдение за выполнением и пересмотр программ экологического менеджмента?

Присутствие некоторых элементов, фрагментов, частичного отражения поставленных задач, мероприятий необходимых ресурсов в планах по достижению предельно допустимых выбросов (ПДВ) программ заменить не может. Их разработка, запуск, проверка выполнения, корректировка требуют систематического подхода целеустремленности, сил, знаний, терпения.

Внедрение программ будет зависеть от убежденности руководства и творческой работы персонала. Изящность систем экологического менеджмента состоит в том, что их принципы универсальны и применимы к любым организациям. Вопрос в том, как эти принципы преломляются применительно к конкретной ситуации, предприятию, стране.

Деятельность в области экологического менеджмента уже на

первых этапах своего развития (предотвращения воздействия на окружающую среду) способна приводить к существенным экономическим эффектам за счет: рационального использования сырья, материалов, энергетических ресурсов; снижения потерь; повышения качества продукции; уменьшения брака; снижения экологических платежей и штрафных санкций; повышения производительности труда; уменьшения аварий и затрат на ликвидацию их последствий.

Основные экономические выгоды предотвращения воздействия на окружающую среду и экологического менеджмента определяются разнообразными потенциальными преимуществами и дополнительными возможностями, связанными с подобной деятельностью, в том числе:

- создание и укрепление благоприятного имиджа предприятия, основанного на экологической ответственности и экологической состоятельности;
- привлечение внимания инвесторов; появление дополнительных оснований для получения преимуществ и льгот при инвестициях;
- дополнительные возможности для воздействия на потребителей и повышения конкурентоспособности, производимой продукции и услуг;
- привлечение внимания международных организаций и международной общественности к предприятию; членство в международных экологических союзах предпринимателей;
- дополнительные возможности для развития отношений с деловыми партнерами за рубежом;
- преимущества территориального и национального экологического лидерства;
- дополнительные возможности для развития и укрепления отношений с органами местной власти и государственного экологического контроля, населением, экологической общественностью;
- создание и использование кредита доверия в отношениях с инвесторами, акционерами, органами местной власти и государственного экологического контроля, населением, экологической общественностью;

- дополнительные возможности для укрепления и расширения позиций предприятия на международных товарных и финансовых рынках;
- основания для увеличения акционерной стоимости предприятия.

И это все о предприятиях? А как же заинтересованные стороны, где их преимущества? Практически в каждом пункте отражено, что предотвращение и сокращение воздействия на окружающую среду не просто выгодны, а необходимы всем, начиная от населения, проживающего вблизи промплощадки, и заканчивая международной общественностью.

И какой уважающий себя инвестор не заинтересован в сокращении воздействия, кстати, в том числе и на основные фонды, и на здоровье персонала, обеспечивающего высокую производительность труда! Государство считает сокращение воздействия одним из приоритетных направлений экологической политики.

Рациональное использование ресурсов не может не быть выгодным. Меньше добыча полезных сырьевых материалов, потребность в энергии, меньше нагрузка на природные комплексы при разработке полезных ископаемых, получении энергии и т. п., наконец, больше достанется детям и внукам. К сведению потребителей: менее материало- и энергоемкая продукция может стать и более доступной по цене.

Привлечение инвестиций в развитие российского производства не может не быть выгодным для всех, кто живет в этой стране. А обеспечивать то, что проектные решения будут экологически целесообразными, призваны такие процедуры, как оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза.

Есть такая примета: если зарубежный партнер начинает с того, что организует экологический аудит производственной площадки и расспрашивает о системе экологического менеджмента, значит, он намерен следовать духу корпоративной экологической политики и в России, а это уже основание для серьезного разговора о непродвижении *старых* или *экспериментальных,* западных или восточных технологий в страну.

Развитие отношений с органами местной власти и государственного экологического контроля, населением, экологической

общественностью подразумевает то, что все заинтересованные стороны получат доступ к адекватной информации о воздействии на окружающую среду, об экологической деятельности предприятий, об их планах и программах. Это основание для развития общественного диалога, для вовлечения различных секторов общества в развитие добровольной экологической деятельности.

Глава 2
РОЛЬ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ РЕГИОНОВ РОССИИ

2.1 Характеристика экологической ситуации в России

Еще в 1973 г. в работе «Восемь смертных грехов человечества» австрийский ученый К. Лоренц пришел к выводу, что восемь различных процессов потенциально угрожают человечеству:

Первый − избыточная перенаселенность нашей планеты вынуждает каждого из нас защищаться от избыточных социальных контактов, а следствием скученности множества индивидов в тесном пространстве является возбуждающая агрессивность.

Второй – опустошение естественного жизненного пространства, разрушающее внешнюю природную среду.

Третий – бег человечества наперегонки с самим собой, подстегивающий гибельное для нас все ускоряющееся развитие техники, делающий людей слепыми ко всем подлинным ценностям и не оставляющий им времени для подлинно человеческой деятельности – мышления.

Четвертый – развитие техники и фармакологии порождает возрастающую нетерпимость ко всему, что вызывает малейшее неудовольствие. Тем самым исчезает способность человека переживать радость, которая дается лишь ценой напряженных усилий при преодолении препятствий.

Пятый – в современной цивилизации нет никаких факторов, кроме «естественного правового чувства» и ряда уцелевших правовых традиций, которые могли бы производить селекционное давление в пользу развития и сохранения норм общественного поведения, которые необходимы тем более, чем больше разрастается общество. А это, в сущности, означает генетическую деградацию.

Шестой – наступает разрыв с традицией, когда достигается критическая точка, за которой младшему поколению больше не удается достигать взаимопонимания со старшими, не говоря уж о культурном отождествлении с ними. Поэтому молодежь обращается со старшими как с чужой этнической группой, испытывая к

ним «национальную ненависть».

Седьмой – рост числа людей, принадлежащих к одной и той же культурной группе, вместе с усовершенствование технических средств воздействия на общественное мнение, приводит к такой унификации взглядов, какой до сих пор не знала история.

Восьмой – появление и развитие ядерного оружия навлекает на человечество такие опасности, которых избежать легче, чем опасностей от семи других процессов.

В принятой в 1992 г. в Рио-де-Жанейро «Декларации по охране окружающей среды и развитию» были сформулированы следующие ключевые принципы:

1) невозможно и далее ориентировать процесс развития исключительно на традиционные экономические показатели;

2) для обеспечения устойчивого развития, защита окружающей среды должна стать частью процесса развития и не может рассматриваться в отрыве от него;

3) максимизация прибыли не может сегодня считаться основным стимулом развития. Необходимо усиливать роль государства в рыночных системах с учетом изменений в окружающей среде;

4) локализация и недопущение вооруженных конфликтов, как межгосударственных, так и межнациональных является необходимым условием достижения устойчивого развития;

5) развитие должно быть таким, чтобы гармонично удовлетворять потребности экономического, социального и экологического развития не только нынешнего, но и будущих поколений.

Из этих принципов вытекает необходимость поэтапной замены невозобновляемых ресурсов, используемых в экономике, возобновляемыми.

Очевидно, что невозможно решать экологические проблемы без комплексного решения социально-экономических проблем. Как отмечалось в Рио-де-Жанейро, экология без экономики ведет к всеобщей нищете.

Промышленно-индустриальное развитие мира до середины XX в. шло в основном за счет природы и в ущерб ей. Даже высокоразвитые страны с рыночной экономикой вплотную занялись восстановлением природных активов тогда, когда достигли высокого уровня экономического благосостояния.

Поэтому можно предположить, что если не произойдет коренного перелома в динамике социально-экономического развития в России, то деградация среды обитания и природно-ресурсного потенциала будет нарастать. Абсолютные масштабы выбросов, сбросов и размещения отходов производства и потребления будут снижаться по мере свертыванием производства, но удельные выбросы (на единицу выпускаемой или потребляемой продукции) будут увеличиваться.

С другой стороны, ни одна страна в мире не имеет таких предпосылок для реализации концепции устойчивого развития, какие есть у России (уникальные по масштабам и разнообразию природные ресурсы, огромные экологические активы, уровень развития образования и науки).

Следует подчеркнуть, что в России (начиная с работ В. И. Вернадского) в последние годы ведутся достаточно продуктивные научные исследования по рассматриваемой экологической проблеме.

Развитие производства неизбежно ведет к росту объемов вовлекаемых в экономический оборот природных ресурсов. Результатом высоких темпов производства продукции и потребления природных ресурсов является истощение первичных источников сырья. В результате этого в мире начал ощущаться относительный и абсолютный дефицит топливно-энергетических ресурсов, цветных металлов и некоторых других видов минерально-сырьевых ресурсов.

Поэтому анализ вопросов общественного развития невозможен без учета всего комплекса закономерностей, опосредующих прямые и обратные связи общества и природы.

Отсюда неизбежно вытекает необходимость комплексного анализа всех основных факторов производства: природных ресурсов, трудовых ресурсов, капитальных ресурсов, институционального и научно-технического факторов. Взаимосвязь между этими факторами может быть описана хорошо известной функцией Кобба-Дугласа.

Россия – самая большая по занимаемой территории страна мира (17075,4 тыс. км^2) с населением 146 млн. чел. (2000 г., 6-е место в

мире). Сложившаяся обстановка в пределах территорий республик, краев, областей и автономных округов определяются двумя факторами: во-первых, спецификой местных природно-климатических условий; во-вторых, воздействием на окружающую природную среду предприятий различных секторов экономики. Так, в частности, в 2000 г. была учтена деятельность почти 21 тыс. предприятий, имеющих выбросы в атмосферу, на которых было расположено более 1 млн. источников выбросов загрязняющих веществ. При этом по отношению к 1999 г. более 8 тыс. предприятий увеличили свои выбросы в атмосферу.

В абсолютных единицах выбросы в атмосферу составляют более 85 млн. т, из которых, почти 16 млн. т выбрасываются в атмосферный воздух без очистки, а остальные поступают на очистные сооружения.

Следует отметить, что наибольшие валовые выбросы загрязняющих веществ в воздушный бассейн от стационарных источников в Сибирском и Уральском федеральных округах, на долю которых приходится 54 % общего объема выбросов по России.

Что же касается водных систем, то в настоящее время (по данным Государственного водного кадастра) суммарный забор воды из природных объектов составил 86 км^3. При этом на хозяйственно-питьевые, производственные, орошение и сельскохозяйственное водоснабжение используется 67 км^3 воды.

В поверхностные водные объекты страны поступает 36,5 % − загрязненных сточных вод, 59,2 % − нормативно чистых и 4,3 % − нормативно очищенных сточных вод.

Следует отметить, что суммарный объем сброса загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты России превышает 20 км^3, при этом 25 % этого объема сбрасывается в Центральном федеральном округе.

Что же касается токсичных отходов, то в целом по России в процессе производства и потребления образуется более 130 млн. т токсичных отходов, из которых 90 % − отходы IV класса опасности, 7 % − III класса опасности, 2,5 % − отходы II класса опасности и 0,5 % − I класса опасности.

Из общего количества образовавшихся за год токсичных отходов используется и полностью обезвреживается 38 %, отметим,

что наибольшее количество токсичных отходов образуется в Сибирском федеральном округе (31 % от общего объема по России).

Сложная экологическая обстановка в России есть следствие не столько кризисных явлений в экономике страны, сколько структурных деформаций хозяйства, а также чрезмерной концентрации производства в наиболее экономически развитых регионах страны.

Отметим (применительно к федеральным округам) отрасли, которые оказывают наибольшее «давление» на окружающую среду.

Центральный – теплоэнергетика, машиностроение, металлургия, нефтеперерабатывающая, химическая и нефтехимическая промышленность, черная металлургия, производство строительных материалов, пищевая промышленность.

Северо-Западный – деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность, энергетика, топливная промышленность, металлургия, машиностроение, химическая промышленность, производство строительных материалов, атомной энергетики и атомного флота.

Южный – энергетика, топливная промышленность, производство строительных материалов, цветная металлургия.

Приволжский – энергетика, нефтеперерабатывающая, нефтедобывающая, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность, машиностроение, производство строительных материалов.

Северо-Кавказский – энергетика, производство строительных материалов, транспорт, пищевая промышленность, туризм.

Уральский – энергетика, нефтеперерабатывающая, нефтедобывающая, химическая, оборонная промышленность, металлургия.

Сибирский – энергетика, металлургия, химическая, целлюлозно-бумажная промышленность.

Дальневосточный − энергетика, горнодобывающая, лесная, цветная металлургия, целлюлозно-бумажная промышленность. Следует особо подчеркнуть, что во многих субъектах РФ основным источником загрязнения водных объектов является жилищно-коммунальное хозяйство (ЖКХ).

С ростом числа «возрастных» и токсичных автомобилей в круп-

ных городах России доля выбросов от автотранспорта стала соизмеримой с выбросами от промышленных предприятий, а в городах с менее развитой промышленностью вклад автотранспорта в суммарное загрязнение атмосферного воздуха постоянно растет и в ряде случаев достигает 90 % (Нальчик, Махачкала, Якутск).

Негативное экологическое воздействие сельского хозяйства сказывается во многих регионах страны, в первую очередь на Северном Кавказе и Южном Урале, в Поволжье, Западной Сибири, Центрально-Черноземном районе.

Рассматривая воздействие техногенной нагрузки на элементы экосистем, следует признать, что в России наблюдаются все основные признаки кризисной экологической ситуации, оценивая которую будем опираться на перечень этих признаков:

Во-первых, все виды отходов накоплены в критических количествах.

Во-вторых, эти отходы загрязняют водные системы.

В-третьих, заметно нарушен тепловой режим природной среды.

В-четвертых, некоторые предприятия России используют в своей деятельности продукты, крайне отрицательно влияющие на природу и условия жизни человека, явилось основным фактором ухудшения динамики показателей заболеваемости и смертности населения нашей страны.

В-пятых, часть элементов экосистем России испытывает воздействие ионизирующего излучения.

В-шестых, значительные площади в городах и сельских районах России заняты под отвалы промышленных производств, вследствие ведшихся ранее открытых разработок полезных ископаемых.

В-седьмых, наблюдается тенденция сокращения площади, занимаемой лесами. Так, по имеющимся оценкам, за последние 30–35 лет со склонов уральских гор стали исчезать большие лесные массивы. Результатом избыточной техногенной нагрузки (в результате выброса воздушных веществ I и II класса опасности) стала фактическая гибель лесов вокруг ряда городов Южного Урала. И именно в этих городах наблюдается сложная ситуация со здоровьем населения.

В-восьмых, в ряде водных систем России наблюдается процесс водной эрозии.

В-девятых, из-за сокращения лесных массивов, загрязнения воздуха, воды, земли сократились популяции животных, птиц, растений.

В-десятых, часть населения еще не до конца осознала всю критичность экологической ситуации. А поэтому в ряде случаев имеет место негативное социальное поведение людей по отношению к среде обитания: не уменьшаются объемы трудно регенерируемых бытовых отходов, по вине людей возникают лесные пожары.

В-одиннадцатых, атмосфера России загрязнена продуктами сгорания различных видов топлива, как от стационарных, так и от мобильных источников. В силу важности этого фактора необходимо рассматривать его подробнее.

По данным Росгидромета, осуществлявшего в начале XXI в. мониторинг загрязнения атмосферного воздуха в 220 городах страны, средние за год концентрации вредных веществ превышали ПДК в 202 городах, в которых проживало 64,5 млн. человек.

При этом проблему загрязнения атмосферы в городах главным образом определяют высокие концентрации взвешенных веществ, бенз(а)пирена, диоксида азота, сероуглерода и формальдегида.

Качество атмосферного воздуха в городах и промышленных центрах по федеральным округам в 2000 г. характеризуется следующими показателями:

1. Центральный – наиболее неблагополучное положение с качеством воздуха сложилось в Москве и Московской области.

2. Северо-Западный – самая неблагополучная ситуация сложилась в Ленинградской области и Санкт-Петербурге.

3. Южный – неблагоприятная ситуации в Волгоградской области.

4. Приволжский – неблагоприятная ситуации сложилось в Самарской области, где численность населения в городах с высоким уровнем загрязнения воздуха составляла 2 млн. человек.

5. Уральский – зафиксирован высокий уровень загрязнения в 7 городах с населением 3 млн. человек.

6. Сибирский – в Иркутской области, где численность населе-

ния составляла 1,7 млн. человек. При этом относительно благополучное положение сохраняется в Республике Тыва.

7. Дальневосточный – высокий уровень загрязнения отмечен в 10 городах с населением 2,2 млн. человек (41 % городского населения федерального округа).

8. Северо-Кавказский – неблагоприятная ситуации в Новороссийском регионе.

Из известных типов загрязнений (аварийного, преднамеренного и связанного с работой экологически вредных производств) в России присутствуют все.

Рассматривая виды негативного воздействия на элементы экосистем и человека, связанные с:

- деятельностью промышленных и сельскохозяйственных предприятий;
- немотивированными и неверными действиями властей, приводящими к экологическим катаклизмам;
- крупными технологическими и иными катастрофами;
- войнами и террористическими актами; следует признать, что все это также имело место.

Исходя из изложенного, на уровне национальной экономики России можно выделить ряд крупных проблем, связанных с экологией:

Первая проблема. Как экономика страны может обеспечить эколого-экономическую устойчивость в развитии российской экономики?

Устойчивое развитие России определяется стабильностью развития ее составных таксономических частей – регионов, под которыми имеются входящие в них области и республики. Но сейчас следует стремиться не просто к экономической, а к эколого-экономической устойчивости – постоянству экономических, демографических, социальных, национальных, политических параметров региона, при условии ослабления техногенной нагрузки на все элементы экосистем (человека, фауну, флору, почву, воду, воздух, недра).

Вторая проблема. Обеспечение контроля за нарушениями экологического законодательства требует затрат как на федеральном,

так и на региональном уровнях. Выгодно ли необходимое для реализации этой задачи перераспределение средств бюджетов разных уровней?

Третья проблема. Как экономически обосновать введение ограничений (или запретов) на добычу полезных ископаемых в экологически чувствительных регионах России? В частности, уже сегодня глубина открытых разработок на курской магнитной аномалии достигает многих десятков метров над уровнем моря. Естественно, находясь на самих карьерах, этого не увидишь. Но, поднявшись над землей, это можно заметить. В результате произошло вертикальное обнажение слоев почвы, что из-за выветривания серьезно нарушило баланс биологических видов на этой территории. И сейчас необходимы значительные затраты для восстановления утраченного экологического «статус-кво».

Четвертая проблема. В каких сферах выгоднее с экономических, экологических и социальных позиций использовать наиболее дефицитные природные компоненты, например, где выгоднее использовать воду: в производстве электроэнергии; поливе полей или в рекреационных целях?

Пятая проблема. Как долго может продолжаться коммерческая эксплуатация природных систем? Иначе говоря, как соизмерить сегодняшний выигрыш с долгосрочными потерями?

Шестая проблема. Как рассчитать оптимальную величину платежей за использование природных ресурсов и загрязнение природных систем? Иначе говоря, как сделать, чтобы всем было выгодно и престижно сохранять и приумножать природные активы?

Седьмая проблема. Как включить природные активы в синтетические и локальные показатели национального богатства, национальной безопасности и благосостояния людей?

Термин «устойчивое развитие» был введен в широкое употребление международной комиссией по окружающей среде и развитию (Комиссия Брундтланд) в 1987 г.

Под устойчивым развитием, о чем мы писали в начале книги, понимается такое развитие, которое удовлетворяет потребности настоящего, но не ставить под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности.

Устойчивое развитие включает в себя два ключевых взаимосвязанных понятия. *Во-первых,* понятие разнообразных потребностей, в том числе приоритетных. *Во-вторых,* понятие ограничений (обусловленных состоянием применяемых технологий и организацией общества), накладываемых на способность окружающей среды удовлетворять названные потребности человечества.

Концепция устойчивого развития, декларированная в 1992 г. на конференции в Рио-де-Жанейро, базировалась на пяти принципах:

1. Человечество способно придать развитию устойчивый и долговременный характер, чтобы оно отвечало потребностям ныне живущих людей, не лишая при этом будущие поколения возможности удовлетворять свои потребности.

2. Наличные ограничения в области эксплуатации природных ресурсов относительны. Они связаны в основном с современным уровнем техноструктуры и социальной организации, а также с ассимиляционной способностью биосферы.

3. Необходимо удовлетворить элементарные потребности всех людей и всем предоставить возможность реализовывать свои надежды на более благополучную жизнь. Одна из главнейших причин возникновения экологических и иных катастроф – нищета, которая стала в мире обычным явлением.

4. Необходимо согласовать образ жизни тех, кто располагает большими средствами (денежными и материальными), с экологическими возможностями планеты.

5. Размеры и темпы роста населения должны быть согласованы с меняющимся производительным потенциалом экосистем планеты Земля.

2.2 Характеристика минерально-сырьевых ресурсов

По имеющимся оценкам, в России в начале XXI в. сосредоточено около 15 % мировых запасов минерально-сырьевых ресурсов, в том числе 32 % газа (1-е место в мире), 12 % нефти. По запасам золота Россия занимает 3-е место в мире. Сегодня на сложном этапе экономических преобразований в России ежегодно извлекается из недр 12 % мировой добычи железных руд, 22 % никеля и

кобальта, калийных солей (1-е место в мире). Однако экономический и социальный эффект от этих ресурсов использован весьма незначительно.

Дело в том, что на сегодня наличие огромных природных богатств напрямую не влияет на уровень жизни большинства населения России. И это притом, что по уровню душевного потребления минерального сырья наша страна вдвое отстает от развитых стран.

В частности, в России показатель потребления газа сопоставим с США, но по нефти и углю он ниже в 2,5–3 раза. В целом же на одного жителя России в год потребляется ресурсов недр на $ 400.

Содержащиеся в недрах нашей планеты минеральные ресурсы определяют экономический потенциал любой страны. Устойчивое экономическое, социальное и экологическое развитие предполагает разумное использование этих ресурсов. Минеральные ресурсы являются минерально-сырьевой базой промышленного потенциала, обеспечивают экономическую и оборонную безопасность любой страны.

Под минерально-сырьевыми (минеральными) ресурсами будем понимать совокупность полезных ископаемых, выявленных в недрах земли в результате геологоразведочных работ и доступных для промышленного использования. Минеральные ресурсы относятся к числу невозобновляемых видов природных ресурсов. Извлеченное из недр минеральное сырье и продукты его переработки обеспечивают получение подавляющей части энергии, 90 % продукции тяжелой промышленности, обеспечивает производство 20 % всех предметов потребления.

В России добыча и последующая переработка минерального сырья составляют основную статью экспорта. Так, в начале XXI в. экспорт минерального сырья обеспечил 40 % валютных поступлений в Россию от внешней торговли, в том числе треть приходилась на минеральные топливно-энергетические ресурсы. А с учетом экспорта металлов, нефтепродуктов, продажи электроэнергии и других товаров, связанных с переработкой полезных ископаемых, эта цифра составляет порядка 2/3 экспорта страны.

На долю предприятий и организаций, связанных с разведкой и добычей полезных ископаемых, в России приходится порядка 10 % ВВП (в соответствующих отраслях занято 1,5 млн. человек).

Такая же доля ВВП и такое же число занятых приходятся на производство тепловой и атомной энергии и первичной переработки минерального сырья.

Минерально-сырьевую базу ведущих отраслей промышленности России составляет совокупность месторождений с разведанными и предварительно оцененными запасами. Под разведанными запасами будем понимать запасы полезного ископаемого, выявленные в недрах в результате проведения комплекса геологоразведочных работ и оцененные с полнотой, достаточной для их отработки, проектирования и экономической оценки целесообразности строительства горнодобывающего предприятия. А к предварительно оцененным запасам – относить запасы полезного ископаемого, выявленные единичными выработками и оцененные путем геологически обоснованной интерполяции параметров, использованных при подсчете разведанных запасов. Они являются первоочередным резервом для воспроизводства разведанных запасов.

Созданная в стране минерально-сырьевая база играет важную роль в минерально-сырьевом комплексе мира. В России открыто и разведано около 20 тыс. месторождений полезных ископаемых, из которых более трети введены в промышленное освоение. Крупные и уникальные месторождения (около 5 %) содержат почти 70 % запасов и обеспечивают 50 % добычи минерального сырья. Месторождения России содержат свыше 10 % мировых разведанных запасов нефти, одну треть – газа, 11 % – угля, 26 % – железных руд, значительную часть разведанных запасов цветных и редких металлов.

По суммарному объему разведанных запасов никеля, платиноидов и платины, алмазов, ряда других полезных ископаемых Россия занимает первое – третье место в мире. Имеются крупные запасы апатитов, калийных солей, плавикового шпата и других неметаллических минеральных ресурсов.

Отличительной чертой минерально-сырьевой базы России является ее комплексность. Она включает в себя практически все виды полезных ископаемых: топливно-энергетические ресурсы (нефть, природный газ, уголь, уран); черные металлы (железные, марганцевые, хромовые руды); цветные и редкие металлы (медь,

свинец, цинк, никель, алюминиевое сырье, олово, вольфрам, молибден, сурьма, ртуть, титан, цирконий, ниобий, тантал, иттрий, рений, скандий, стронций и др.); благородные металлы (золото, серебро, платиноиды) и алмазы; неметаллические полезные ископаемые (апатиты, фосфориты, калийная и поваренная соли, плавиковый шпат, слюда-мусковит, тальк, магний, графит).

Минерально-сырьевой потенциал России в целом достаточен для проведения независимой и эффективной экономической политики. По объему разведанных запасов минерального сырья Россия занимает ведущее место в мире и имеет развитую минерально-сырьевую базу. По наиболее проработанным и приемлемым оценкам, валовая ценность разведанных запасов полезных ископаемых в ценах мирового рынка составляет порядка $ 30 трлн. (в том числе извлекаемой ценности разведанных и оцененных запасов основных групп полезных ископаемых – более $ 19 трлн.) (табл. 2.1).

Таблица 2.1

Общая потенциальная ценность запасов полезных ископаемых России, %

Природный газ	32,2
Уголь и сланцы	23,3
Нефть и конденсат	15,7
Руды черных металлов	6,8
Руды цветных и редких металлов	6,3
Руды благородных металлов и алмазы	1,0
Уран	0,01
Прочие полезные ископаемые	14,7
Всего	100,0

Отметим, что около 3/4 приходится на нефть, газ, уголь. Однако этот огромный минерально-сырьевой потенциал изучен и освоен лишь частично. Следует также иметь в виду, что потребность промышленности России в марганце, хроме, ртути, сурьме, титане, уране и ряде других полезных ископаемых ранее почти полностью обеспечивалось поставками из бывших союзных республик СССР.

Отметим, что, несмотря на различные оценки потенциальных запасов полезных ископаемых, Россия, несомненно, располагает самыми крупными в мире разведанными запасами природного

газа, одними из крупнейших в мире запасами сырой нефти, каменного угля, золота, алмазов, платины.

Вместе с тем дефицитными видами минерального сырья в России являются марганец, хром, уран, титан, цирконий, высококачественные бокситы, некоторые виды нерудного минерального сырья. Это обусловлено отсутствием на территории России крупных месторождений.

Кроме того, качество руд основных полезных ископаемых в целом по России существенно уступает аналогичным зарубежным месторождениям. В связи с этим, а также из-за резкого роста стоимости энергии и энергоносителей, многократного увеличения транспортных тарифов и неупорядоченной налоговой системы в современной экономической обстановке значительная часть разведанных запасов оказывается нерентабельной при эксплуатации.

Структура экономики большинства стран мира такова, что наиболее важными для их развития и при этом главными загрязнителями являются отрасли топливно-энергетического комплекса.

Поэтому использование топливно-энергетических ресурсов во многом определяет эколого-экономическую устойчивость. Поэтому в первую очередь рассматриваются энергетические ресурсы.

Топливно-энергетические ресурсы

Следует сказать, что Россия является наиболее обеспеченной топливом страной мира. Запасы всех видов минерального топлива составляют около 50% мировых запасов.

На сегодня, с точки зрения внутренних и внешних экономических интересов страны, важнейшими топливными ресурсами являются нефть и газ. В частности, нефть для России долгие годы является основным экспортным товаром, а в мире – важным фактором геополитики. При этом нефть и газ являются не только источниками получения топлива (бензин, керосин, мазут) и электроэнергии, но и сырьем для химической промышленности. Нефтехимические предприятия снабжают народное хозяйство такими продуктами, как удобрения, каучук, пластмассы, синтетические волокна и мн. др.

За пределами России начальные (или суммарные) ресурсы

нефти, включая газоконденсатные жидкости (ГКЖ), извлекаемые известными способами разработки месторождений (с учетом акваторий мирового океана до изобаты 500 м), оцениваются в 460 млрд. т. Если же учесть более глубоководные перспективные акватории, то это позволяет увеличить начальные ресурсы нефти до 540 млрд. т

Разведанные ресурсы составляют около 37 % от начальных и называются также общим запасами, которые сопоставимы с категориями А, В и С по отечественной классификации. Неразведанные ресурсы нефти составляют 300 млрд. т, и большая их часть сосредоточена в 9 странах Азии (около 50 %) и обеих Америк (около 20 %).

Как правило, запасы нефти включают также и запасы ГКЖ, в состав которых, кроме собственно конденсата, входят сжиженные нефтяные газы, извлекаемые из сырья в процессе добычи или переработки.

Выявленные запасы нефти по континентам размещены крайне неравномерно: 74,1 % их сосредоточено в зарубежной Азии, причем 65,2 % приходится на Ближневосточный регион; 16,1 % подтвержденных запасов мира находится в Америке, 7,6 % – в Африке и всего 2 % – в Европе.

Ведущее же место принадлежит государствам региона Персидского залива: Саудовской Аравии (27 % мировых запасов), Ираку (10,3 %), ОАЭ (10,1 %), Кувейту (10 %), Ирану (9,1 %). В других регионах наибольшие подтвержденные запасы установлены в Венесуэле (6,7 %), Мексике (5,1 %), Ливии (3,1 %), Китае (2,5 %), США (2,3 %), Нигерии (2,2 %), Норвегии (0,9 %).

Для защиты своих экономических интересов основные нефтедобывающие страны создали Организацию стран-экспортеров нефти (ОПЕК).

Сегодня в эту организацию входят 11 стран: Саудовская Аравия, Ирак, Кувейт, ОАЭ (из которых доказанной нефте- и газоносностью обладают только четыре: Абу-Даби, Дубай, Рас-эль-Хамра и Шарджа), Иран, Венесуэла, Ливия, Нигерия, Алжир, Индонезия и Катар.

В мире открыто более 40 тыс. месторождений, из которых, 92 % относится к мелким и незначительным, подтвержденные запасы

которых не превышают 3,5 млн. т. Всего 370 месторождений, или 0,9 % от общего количества, относятся к гигантским и супергигантским (с запасами свыше 68,5 млн. т); 149 таких месторождений находятся в ближневосточном регионе, в том числе оба мегагигантских месторождения Большой Бурган и Гавар).

Большой Бурган – нефтяное месторождение в Кувейте, одно из крупнейших в мире. Залежи на глубине 1,1–2,6 км. Начальные запасы 9,1 млрд. т. Гавар – газонефтяное месторождение в Саудовской Аравии. Открыто в 1948 г. Залежи на глубине 1,5–3 км. Начальные запасы нефти – 10,14 млрд. т, газа – 1,01 млрд. м^3, в этом же регионе находятся и 27 супергигантских месторождений (с запасами свыше 685 млн. т каждое).

Для всех минеральных ресурсов важным показателем их экономической значимости является показатель их обеспеченности, который показывает, на сколько лет хватит ресурсов данного вида при сохранении сегодняшних темпов их добычи и использования. В развитых государствах Европы и Северной Америки она составляла 8 лет, в развивающихся странах Азии, Африки и Латинской Америки – 62,6 года, а в странах с экономикой переходного типа – 26 лет. Обеспеченность основных нефтедобывающих стран характеризовалась следующими величинами (табл. 2.2).

Таблица 2.2

Обеспеченность основных нефтедобывающих стран

Страна	Обеспеченность, лет	Страна	Обеспеченность, лет
Великобритания	4,7	Кувейт	129
Венесуэла	69	Мексика	51
Египет	12	Нигерия	30
Индонезия	106,5	Норвегия	8
Иран	67	ОАЭ	124
Канада	7,5	Саудовская Аравия	89
Китай	22	США	9,4

Россия по запасам нефти занимает 2-е место в мире, а запасы азиатских стран СНГ составляют 1,2 % от мировых.

Изменения, произошедшие в экономике России, а также реорганизация управления отраслей ТЭК объективно изменили взаи-

моотношения предприятий, акционерных обществ с администрациями регионов, городов, общественными группами и населением в вопросах сохранения окружающей природной среды, снижения вредного воздействия на нее.

Стабильная работа предприятий, развитие их и строительство новых в большой степени зависит от учета экологического фактора, мнения общественности, населения, активного взаимопонимания с органами природоохранного надзора.

Начало XXI в. в России было известно более 1800 нефтяных и газовых месторождений. Около 84 % из них приходится на сушу, около 16 % – на шельфы акваторий. В континентальной части России выделяется шесть крупных нефтегазоносных регионов. Около 68 % ресурсов и запасов страны сосредоточено в Западно-Сибирском регионе.

Говоря о природном горючем газе, следует отметить, что начальные ресурсы свободного и попутного природного горючего газа могут на отдельных месторождениях превышать 80 % от общего объема залежей.

Экономически извлекаемые известными методами разработки и содержащиеся в материковых и шельфовых (до изобаты 500 м) районах зарубежных стран запасы природного газа оценены в 336 трлн. $м^3$. Учет более глубоководных перспективных акваторий позволяет увеличить начальные ресурсы природного газа до 546 трлн. $м^3$. В понятие «ресурсы» включаются запасы, соответствующие отечественным категориям А, В, C_1 и C_2.

Ресурсы природного газа обнаружены на всех континентах: 42,9 % их общего количества сосредоточено в недрах Азии; на долю Северной и Южной Америки приходится 31,9 %, Африки – 9,8%, Австралии и Океании – 8,3%, Европы – 7,1 %. Среди отдельных стран ведущее место принадлежит США – 11,7 % суммарных ресурсов мира (без России); далее следуют Иран (9 %), Австралия (7,4 %), Ирак (6,1 %), Китай (4,7 %), Бразилия (4,5 %), Канада и Катар (по 4,2 %), Саудовская Аравия и Венесуэла (по 3,7 %).

На долю этой десятки приходится 59,2 % суммарных ресурсов зарубежья. В государствах СНГ (кроме России) наибольшими ресурсами обладают Казахстан (2,4 % мировых), Туркменистан (2,2 %) и Узбекистан (1,5 % суммарных ресурсов зарубежного

мира).

Подтвержденные запасы свободного и попутного природного газа установлены в 102 государствах. Около половины всех подтвержденных запасов сконцентрировано в развивающихся странах, около 40% – в странах с экономикой переходного типа и лишь около 8 % – в промышленно развитых капиталистических странах.

Всего в мире насчитывается более 26 500 газовых месторождений, подавляющее большинство которых (около 92 %) – мелкие, к категории гигантских (с запасами свыше 140 млрд. $м^3$) и супергигантских (с запасами свыше 1,4 трлн. $м^3$) относятся всего 0,4 % месторождений.

В последней категории по всему миру известно 15 месторождений, 9 из которых расположены в странах СНГ, 4 – в районе Персидского залива. Из 87 гигантских месторождений 35 расположены на территории СНГ, 15 – на Ближнем и Среднем востоке, 9 – в США, 7 – в Канаде, по пять – в Западной Европе и Австрало-Азиатском регионе. На территории СНГ насчитывается 756 месторождений, 65 % которых относятся к категории мелких.

По обеспеченности добычи среди отдельных государств абсолютное первенство принадлежит Нигерии – 775 лет, но столь высокий показатель получился не за счет величины запасов, а из-за скромных объемов нынешней добычи газа в стране. Очень высока обеспеченность добычи природного газа в регионе Персидского залива (кроме Бахрейна): Иран – 600 лет, Катар – 526 лет, Кувейт – 250 лет, ОАЭ – 215 лет, Саудовская Аравия – 134 года, Оман – 127 лет; обеспеченность добычи в Ираке свыше 900 лет, но это объясняется ограниченностью добычи в результате применения экономических санкций.

Высока обеспеченность добычи в некоторых государствах Азии (Китай – 95 лет, Малайзия – 66 лет, Пакистан – 57 лет), Африки (Алжир – 60 лет, Египет – 57 лет), Латинской Америки (Венесуэла –133 года, Мексика – 67 лет, Колумбия – 58 лет). Среди европейских стран наиболее высока обеспеченность Норвегии – 43 года.

Подтвержденные запасы природного газа в России – 35 % мировых.

Из других стран СНГ значительными запасами природного газа

обладают Туркмения (2 % мировых), Узбекистан (1,3 %), Казахстан (1,2 %), Украина (0,9 %).

Около трех четвертей начальных суммарных ресурсов (НСР) природного газа в России обнаружено на суше и только 25 % – в акваториях омывающих Россию морей. Более трех четвертей подтвержденных запасов природного газа в России приходится на долю Западно-Сибирского региона, около 10 % – на Урало-Поволжский регион и около 5 % – на восточную Сибирь. Обеспеченность запасами России превосходит средний мировой уровень и составляет 80 лет. Среди других стран СНГ наиболее высокая обеспеченность Казахстана (327 лет), но здесь она обусловлена малым объемом добычи. В других располагающих значительными запасами газа бывших советских республиках обеспеченность преимущественно ниже средней мировой; только в Туркменистане она составляет 90 лет, тогда как показатели других стран заметно ниже: Украина – 64 года, Узбекистан – 39 лет, Азербайджан – 19 лет.

Ресурсная база природного газа характеризуется высокой степенью концентрации запасов в отдельных регионах и крупных месторождениях, что создает хорошие условия для добычи и транспортировки газа по трубопроводам.

Следующий важный топливно-энергетический и химический экономический ресурс – ископаемые угли, запасы которых есть на всех континентах, шельфе морей и океанов, а иногда и в их глубоководных частях. При этом 2/3 запасов представлено каменными углями, свыше 30 % запасов – бурыми углями. Запасы угля концентрируются в отдельных бассейнах, народно-хозяйственная значимость которых определяется рядом факторов. К ним относятся: количество запасов, качество углей, горнотехнические условия, географическое положение, наличие потребителей.

Сегодня одной из тенденций развития угольной промышленности является рост добычи бурых углей. В настоящее время благодаря выполненным научно-исследовательским работам представляются реальными два пути их использования.

Во-первых, создание крупнейших электростанций, вырабатывающих дешевую электроэнергию для передачи в центральные районы страны. Во-вторых, получение из бурых углей полукокса,

отличающегося высокой теплотой сгорания и выдерживающего транспортировку на значительные расстояния.

По приблизительным оценкам прогнозные ресурсы угля в мире на 1996 г. составляли около 32,5 трлн. т (в том числе: на суше – 24,5 трлн. т, бурых углей – 8,4 трлн. т).

Среди отдельных стран наиболее крупными прогнозными ресурсами угля (в трлн. т) обладают следующие страны (табл. 2.3).

Таблица 2.3

Страны с наибольшими прогнозными ресурсами угля

Страна	Ресурсы, трлн. т	Страна	Ресурсы, трлн. т	Страна	Ресурсы, трлн. т
Китай	6,5 (1,44)*	США	3,6 (2,31)	Канада	0,58
Россия	4,45 (1,32)	Австралия	1,5	Великобритания	0,38

* В скобках – прогнозные ресурсы бурого угля.

Суммарные мировые ресурсы коксующихся углей превышают 1 трлн. т, а общие запасы углей всех типов в 83 странах на начало 1996 г. составляют 5,5 трлн. т, подтвержденные – 1,75 трлн. т. Общие запасы каменных углей (в том числе антрацитов) составляют 4,33 трлн. т, подтвержденные – 1,39 трлн. т бурых углей – 1,17 трлн. т и 0,36 трлн. т соответственно.

Максимальными подтвержденными запасами бурых углей обладают Россия, Германия, Австралия, США и Китай.

Обеспеченность современного уровня мировой добычи подтвержденными запасами каменного угля составляет около 190 лет, а бурого угля – 275 лет (табл. 2.4).

Как отмечалось, Россия обладает самыми крупными в мире вероятными ресурсами каменного угля, составляющими 30 % от мировых (5,3 трлн. т). Разведанные же запасы угля в России составляют 202 млрд. т (12 % от мировых). По этому показателю Россия занимает 3-е место в мире после США (445 млрд. т) и Китая (272 млрд. т).

Таблица 2.4

Обеспеченность отдельных стран каменным углем при современном уровне добычи

Страна	Обеспеченность, трлн. т	Страна	Обеспеченность, трлн, т
Канада	555	ЮАР	286
Великобритания	436	США	216
Бразилия	1008	Польша	107
Мексика	155	Индия	147
Россия	370	Китай	114

Так как уголь используется, в том числе, в теплоэнергетике и просто как топливо, скажем несколько слов еще о двух компонентах топливно-энергетических ресурсов: торфе и сланцах.

Отметим, что торф единственный из всех видов топлива относится к группе возобновляемых ресурсов. В России сосредоточено свыше 50 % мировых запасов торфа. Основное направление использования торфа – энергетика. Ресурсы торфа изучены достаточно. Они позволяют организовать добычу в размере до 600 млн. т в год.

Сланцы по калорийности уступают другим видам топлива. Основные запасы сланцев сосредоточены в северо-западной части РФ. Наряду с использованием торфа и сланца в качестве сырья для энергетической промышленности в последние годы их широко стали применять в химической промышленности для производства масла, газа, мазуты, смол, медицинских препаратов.

Следующий ресурс (крайне важный для развития атомной энергетики) – уран. Прогнозные ресурсы урана в пределах площадей известных рудных районов мира оцениваются в 2448 тыс. т. Наиболее полные и достоверные данные по запасам урана в мире приведены в последнем издании «красной книги» МАГАТЭ. На начало XXI в. общие запасы урана, сосредоточенные в более чем 600 месторождениях 44 стран, составляли 4515,58 тыс. т. Они известны на всех континентах, однако наибольшее их количество сосредоточено в Азии, Австралии и Северной Америке.

Первое место в мире по запасам урана занимала Австралия, далее – Казахстан, на третьем месте – Канада. На долю этих трех государств приходилось 46 % общих мировых запасов урана. А доля первой десятки стран, обладающих наибольшими запасами, в

число которых входят также США, ЮАР, Намибия, Россия, Бразилия, Узбекистан и Украина, равна 85,8 % общих запасов урана.

Обеспеченность подтвержденными запасами уранодобывающей промышленности стран-производителей крайне неравномерна. Среди десяти лидировавших в середине 90-х гг. XX в. стран-производителей урана по объему запасов, рентабельных для отработки при цене до $ 80 за 1 кг урана, наиболее обеспеченными (при максимальном уровне добычи) являются Казахстан, Узбекистан и Австралия.

Их подтвержденных запасов хватит на 30–50 лет. У остальных стран лидирующей десятки обеспеченность запасами оценена в 15–30 лет, т.е. большинство этих стран начали испытывать трудности, связанные с нехваткой разведанных запасов, после 2015 г.

Рассмотрев динамику производства топливно-энергетических ресурсов, можно отметить, что главное направление решения экологических проблем – это энергосбережение, расширение использования экологически более чистых видов топлива и источников энергии, законодательное регулирование в области энергопотребления, нормирование вредных выбросов (сбросов) в окружающую среду и введение экономических санкций за превышение установленных нормативов загрязнения.

Дальнейшее развитие отраслей ТЭК России должно быть направлено на реализацию следующих целей: сокращение на 30–40 % выбросов вредных веществ в атмосферу и прекращение сброса стоков загрязняющих веществ от объектов; стабилизация объемов выбросов в атмосферу «парниковых газов» от предприятий из-за опасности необратимого изменения климата планеты; развитие нетрадиционных возобновляемых источников.

Рудные ресурсы, цветные и редкие металлы

Всеми основными видами руд – железной, марганцевой и хромовой – Россия обеспечена в достаточных размерах. В недрах страны сосредоточена значительная часть мировых запасов железа. Запасы марганцевых руд на территории бывшего СССР составляют 80 % мировых. Эта руда используется для выплавки ферромарганца, включается в состав некоторых сплавов и всех видов

чугуна и стали. Все более широкое применение получают хромовые руды, которые обеспечивают стали антикоррозийность, износоустойчивость, жаропрочность.

Наиболее важными являются железные руды. Прогнозные и фактические ресурсы железных руд есть в 130 странах. В конце XX в. они составляли 1456 млрд. т. Если говорить о континентах, то большая их часть находится в недрах Америки – 33,3 %, далее идут Европа – 29,6 %, Азия – 15,8 %, Австралия и Океания – 12 %, Африка – 9,3 %. Данные о ресурсах железных руд в государствах представлены в таблице 2.5.

Таблица 2.5

Страны с наибольшими ресурсами железных руд

Страна	Ресурсы, млрд т	Страна	Ресурсы, млрд т	Страна	Ресурсы, млрд т	Страна	Ресурсы, млрд т
Россия	256	Бразилия	200	Австралия	165	Китай	90
США	150	Индия	100	Канада	100		

По количеству общих и подтвержденных запасов лидирует Россия: 27,6 % общих и 28,2 % мировых соответственно. За ней следует Америка, в недрах которой заключено 23,9 % общих и 23,4 % подтвержденных запасов. Близки по уровню запасов Европа – 13,1 и 15,3%, Азия – 13,1 и 14,4 %, Африка –14,3 и 10,7 %. Меньше запасов в Австралии и Океании – 8,0 и 8,0 %.

Таблица 2.6

Доля 11 стран в подтвержденных запасах

Страна	Доля, %	Страна	Доля, %	Страна	Доля, %	Страна	Доля, %
Россия	28,2	Украина	9,7	США	7,8	Австралия	7,8
Канада	5,8	Бразилия	5,4	Китай	4,4	Казахстан	3,9
Индия	2,6	ЮАР	1,9	Швеция	1.5		

Подтвержденными запасами 3 млрд. т и более обладают 11 стран. На их долю приходится 79 % мировых запасов, или 162,3 млрд. т. Процентные доли этих стран в запасах даны в таблице 2.6.

Что касается марганцевых руд, то их ресурсы есть в 56 странах мира. Большая их часть – 67,4 % находится в Африке, 16,2 % – в Европе, 7,8 % – в Азии, 5,6 % – в Америке, 3 % – в Австралии и Океании. Общие же запасы марганцевых руд известны также в 56 странах мира. Значительная часть – 48,8 % общих запасов и 25,8% подтвержденных – сосредоточена в Африке; в Европе находится, соответственно, 26,3 и 45,5 %, в Азии – 12,6 и 16,3 %, в Америке – 8,4 и 6,1 %, в Австралии и Океании – 2,5 и 3,6 %.

В России имеется 1,4 % общих и 2,7 % подтвержденных мировых запасов. Обычно выделяют восемь стран, в каждой из которых подтвержденные запасы превышают 150 млн. т. В недрах этих государств сосредоточено 87,6 % мировых запасов (табл. 2.7).

Таблица 2.7

Распределение запасов марганца в наиболее обеспеченных странах

Страна	доля, %	Страна	доля, %	Страна	доля, %	Страна	доля, %
Украина	42,2	ЮАР	19,9	Казахстан	7,3	Габон	4,7
Грузия	3,7	Австралия	3,5	Бразилия	3,5	Китай	2,8

Ресурсы хромовых руд выявлены в 37 странах, в 25 из них оценены количественно и составляют 15.3 млрд. т. Ресурсная база этих руд очень концентрирована по странам: только на ЮАР приходится почти 80 % мировых ресурсов хромовых руд, 13 % – на Казахстан и Зимбабве.

Крупные ресурсы относительно бедных, но достаточно хорошо обогатимых хромовых руд есть в США, России, Гренландии. Подтвержденные запасы хромитов, разведанные более чем на 300 месторождениях 27 стран, составляли на начало XXI в. 1,8 млрд т. Степень их концентрации также высока: на три страны – ЮАР, Казахстан и Зимбабве – приходится 85 % мировых запасов. Несмотря на наличие крупных ресурсов хромовых руд, в США их подтвержденные запасы пока вообще отсутствуют, а в России разведаны запасы лишь по небольшим месторождениям в Пермской области с низкосортными рудами.

Обеспеченность максимально достигнутого уровня мирового производства товарной хромовой руды подтвержденными запа-

сами хромитов в целом по миру превышает 100 лет. ЮАР и Зимбабве обеспечены запасами на 200 лет, а большинство других добывающих стран – на 50 лет.

Цветные и редкие металлы

Россия располагает определенными запасами руд цветных металлов. Цветные металлы делятся на тяжелые, легкие, редкие и благородные. К тяжелым металлам относят медь, свинец, цинк, олово, никель, ртуть, кадмий и др. Первые пять названных металлов являются основными.

К легким металлам относятся алюминий, магний, титан. В эту же группу иногда включают литий, калий, бериллий, цезий. Следует отметить, что многие месторождения цветных металлов представлены комплексными рудами – медно-никелевыми, свинцово-цинковыми, медно-цинковыми.

Наряду с основными металлами, в этих рудах часто содержатся также редкие металлы, по стоимости превышающие ценность основных компонентов. По важности для экономического развития на одно из первых мест может быть поставлен алюминий. Алюминиевые руды широко распространены в природе. В земной коре содержится алюминия до 7,5 %. Алюминий содержится в 250 минералах, из которых 40 % относится к силикатным соединениям.

Первое место в запасах алюминиевого сырья занимают бокситы, содержащие от 30 до 70 % глинозема. Затем следуют нефелин-сиенитовые и нефелин-апатитовые руды. Ресурсы алюминиевого сырья известны в 95 странах. Главный вид минерального сырья, обеспечивающий алюминиевую промышленность мира, – бокситы. Существует разброс при исчислении общемировых ресурсов бокситов, которые в начале XXI в. оценивались от 55 до 75 млрд. т.

При этом 81 страна обладает ресурсами 98 млрд. т этого сырья. Запасы бокситов распределены неравномерно: 72 % мировых запасов бокситов сконцентрированы в гигантских, 23 % – в крупных, 5 % – в средних и мелких бокситоносных провинциях планеты.

Среди континентов по общим запасам бокситов лидирует Африка, далее – Америка, где основное количество месторождений приходится на Южную и Центральную Америку, 3-е место за

Азией, далее следуют Австралия с Океанией и Европа. Более 90 % мировых общих запасов бокситов сосредоточено в 18 странах с тропическим или субтропическим климатом.

Уникальными общими запасами обладает Гвинея, а крупными – Австралия, Бразилия и Индия и Вьетнам. В России ощущается дефицит алюминиевого сырья, обусловленный отсутствием крупных месторождений высококачественных бокситов и перспектив их обнаружения.

Следующий важный цветной металл – медь. Основными типами медных руд являются вкрапленные. Большую долю составляют медноколчеданные руды, а свинцовые и цинковые руды обычно сопутствуют друг другу. В нашей стране ресурсы этих полезных ископаемых представлены запасами сульфидных и карбонатных пород.

Начнем с меди. Ресурсы меди в мире составляют 1600 млн. т; а мировая база запасов меди – 610 млн. т. Основная часть ресурсов меди сконцентрирована в Северной и Южной Америке, а на других континентах ее меньше (табл. 2.8).

Таблица 2.8

Концентрация меди

Континент	Доля меди, %	Континент	Доля меди, %
Северная и Южная Америка	65	Европа	15
Азия	11	Африка	4,5
Австралия и Океания	4,5		

Среди зарубежных стран самыми крупными подтвержденными запасами меди располагает Чили – 19,9 % мировых запасов, и США – 12,7 %.

Суммарные прогнозные ресурсы никеля всех стран мира оцениваются в 190–200 млн. т. Кроме того, имеются ресурсы никеля в техногенных рудах, сформировавшихся в результате столетней деятельности предприятий никелевой промышленности.

Общие запасы никеля в 49 странах с выявленными месторождениями никеля (без России) равнялись 127,9 млн. т, а подтвержденные запасы составляли 64,9 млн. т – 50,7 % от общих запасов. В 50 странах мира выявлено более 300 никелевых месторождений. Мировые запасы никеля крайне неравномерно распределены по

странам.

Огромными общими запасами никеля (более 20 млн. т) обладают Новая Каледония и Куба; крупными запасами (более 10 млн. т) располагают Индонезия и Канада. На долю этих четырех стран приходится 51,5 % мировых общих запасов никеля. В недрах еще 18 стран заключены запасы от 1 до 10 млн. т, в сумме составляющие 42,6 % мировых общих запасов никеля. Россия занимает ведущее место в мире по запасам никеля, первое место по добыче, производству никелевых продуктов и их поставкам, оказывает определяющее влияние на мировую конъюнктуру и мировой рынок никеля.

Суммарные мировые ресурсы свинца оцениваются в 15 млрд. т. Большая их часть сосредоточена в США, Австралии, Канаде, Казахстане, Китае, России, Мексике, Индии, ЮАР, Перу, Испании, Польше, Иране, Таджикистане, Узбекистане. Подтвержденные запасы свинца в мире (без России) на начало 1998 г., по оценке, составляли 118,3 млн. т, из которых в Азии сосредоточено 37,7 %, в Америке – 27 %, в Европе – 14 %, в Австралии – 13 %, в Африке – 8 %.

Около 64 % мировых разведанных запасов свинца приходится всего на 8 стран, каждая из которых располагает запасами металла свыше 5 млн. т. Это Австралия, Казахстан, Россия, США, Канада, Китай, Индия и ЮАР. В России около 75 % подтвержденных запасов располагается в крупных месторождениях Восточной Сибири.

Совокупные мировые ресурсы цинка по данным к началу 1998 г. оценивались в 1,8 млрд. т. Общие запасы цинка в мире (без России) составляют 471,6 млн. т, из которых в Азии – 37,6 %, в Америке – 29,1 %, в Европе – 14,1 %, в Африке – 7,6 %, в Австралии – 11,6 %. Три четверти общих запасов цинка (76 %) находится в 13 странах, в каждой из которых они превышают 10 млн. т.

Около 62 % разведанных мировых запасов цинка находится в 8 странах, среди которых первое место занимает Россия, далее следуют Австралия, Казахстан, Канада, США, Китай, Индия и ЮАР. Запасы цинка в каждой из этих стран превышают 10 млн. т. Россия занимает первое место по подтвержденным запасам цинка. Около 51 % запасов цинка России находится в Восточно-Сибирском регионе; значительные запасы имеются на Урале, на третьем месте

находится Западно-Сибирский регион. 2-е место в мире занимает Австралия (14,6 % мировых).

Ресурсы олова выявлены в недрах 59 странах мира, из них около 58 % сосредоточено в 18 странах Азии, 22 % – в семи странах Америки, 10 % – в 24 странах Африки, почти 7 % – в девяти (включая Россию) странах Европы, около 3% – в Австралии. Данные о странах с наиболее крупными ресурсами олова приведены в таблице 2.9.

Таблица 2.9

Страны с крупнейшими ресурсами олова

Страна	Ресурсы олова, млн. т	Страна	Ресурсы олова, млн. т
Китай	4,5	Бразилия	4,5
Малайзия	4,5	Индонезия	4
Таиланд	3,5	Заир	2
Боливия	1,7	Австралия	1

Минерально-сырьевая база оловодобывающей промышленности мира характеризуется весьма высокой степенью концентрации запасов в сравнительно небольшом количестве стран. Так, более 84 % мировых подтвержденных запасов сконцентрировано в семи странах, из них в Китае – 22,2 %, Бразилии и Малайзии – по 16,6%, Индонезии – 10,4 %, Таиланде – 8,3 %, Боливии – 6,2 %, Австралии – 4,2 %.

В России почти 95 % разведанных запасов олова сосредоточено в Дальневосточном регионе. Показатель обеспеченности современного уровня производства олова в концентратах подтвержденными запасами по миру в целом составляет около 30 лет. Показатели для основных стран-продуцентов представлены в таблице 2.10.

В России, несмотря на обеспеченность разведанным и запасами олова в целом, большинство из действующих предприятий характеризуется низким значением этого показателя.

Важным стратегическим ресурсом является вольфрам. Его ресурсы, выявленные в недрах 56 стран мира, из которых 54 % сосредоточено в Азии, 23 % – в Европе, 18 % – в Америке, 3 % – в Австралии и Океании, 2 % – в Африке. Данные о странах с крупнейшими ресурсами вольфрама приведены в таблице 2.11.

Таблица 2.10

Показатель обеспеченности оловом основных стран-продуцентов

Страна	Обеспеченность, тыс. т	Страна	Обеспеченность, тыс. т
Малайзия	150	Китай	22
Индонезия	25	Австралия	37
Бразилия	45	Боливия	18

Таблица 2.11

Ресурсы вольфрама в странах мира

Страна	Ресурсы, млн. т	Страна	Ресурсы, млн. т
Китай	4,0	Казахстан	2,2
Канада	1,2	США	0,5

1-е место в мире по запасам вольфрама занимает Китай, в котором выявлено 220 месторождений вольфрама. В России разведано более 90 вольфрамовых месторождений, из них на долю 50 коренных приходится более 99 % запасов.

Так называемые «активные» разведанные запасы (рентабельные для отработки в современных условиях) составляют около 75% балансовых. Более 40 % разведанных запасов вольфрама сконцентрировано на Северном Кавказе, почти 30 % – в Забайкалье, 10 % – в Приморском крае, 9 % – в Якутии, остальные – на Чукотке, Алтае, Урале.

Обеспеченность современного уровня производства вольфрама в концентратах подтвержденными запасами в целом по миру в начале XXI в. составляла более 60 лет. Развитые страны с учетом низкого уровня их производства обеспечены на 270 лет развивающиеся страны – на 95, страны с плановой и переходной экономикой – на 45 лет (табл. 2.12).

Таблица 2.12

Показатель обеспеченности вольфрамом основных стран-продуцентов

Страна	Обеспеченность, тыс. т	Страна	Обеспеченность, тыс. т
Боливия	40	Австралия	10
Португалия	20	Перу	29
Китай	30	в мире	60

Ресурсы молибдена выявлены в 35 странах мира. Самые большие выявленные ресурсы молибдена находятся в США – 5,6 млн. т, или 23 % всех мировых ресурсов. Общие запасы молибдена, учтенные в 27 странах мира (без России), оценивались в 12,86 млн. т, в том числе подтвержденные – 8,2 млн. т, или 64,1 %.

Доля общих запасов в мировых ресурсах составляет 52,6 %, подтвержденных – 33,7 %. Распределяются запасы молибдена по континентам так: в Америке находится 69 % общих и 67,5 % подтвержденных запасов, в Азии – 30 и 31 %; Австралии и Океании – 0,8 и 1,2 %; в Африке – 0,1 и 0,2 %; в Европе – 0,1 и 0,1 %.

Следующий ресурс – кобальт, выявленные мировые ресурсы которого составляют около 11 млн. т. Ведущее место здесь занимает Россия. В ее недрах заключено 38 % общих и 46,4 % подтвержденных запасов кобальта всех зарубежных стран. Далее следуют: Америка – соответственно, 25 и 27,6 %; Азия – 17,6 и 10,3 %; Австралия и Океания – 13,5 и 10,5 %, Европа – 5,8 и 4,8 % общих и подтвержденных запасов. Основная часть общих и подтвержденных запасов кобальта сосредоточена в недрах Заира, Кубы, Новой Каледонии, США, Индонезии, Замбии.

Выявленные в 48 странах ресурсы титана на начало XXI в. оцениваются в 1,23 млрд. т. Большая часть ресурсов титана в ильмените заключена в недрах Австралии, Индии, Канады, Китая, Новой Зеландии, Норвегии, США, Сьерра-Леоне, ЮАР и Украины; основные ресурсы титана в рутиле установлены в Австралии, Индии, США, Сьерра-Леоне и ЮАР.

По общим запасам титана полных статистических данных нет. Подтвержденные запасы титана, разведанные в 20 странах (без России), составляли 609,3 млн. т и распределялись по регионам следующим образом: Америка – 33,4 % мировых подтвержденных запасов, Океания – 22 %, Азия – 17,5 %, Африка – 15,8 % и Европа – 11,3 %.

Крупнейшими в мире запасами титана, превышающими 100 млн. т диоксида, обладает Австралия. В России основная часть запасов титана заключена в россыпных месторождениях.

Крупными запасами выделяется Ярегское месторождение. Несколько россыпных комплексных месторождений разведано в ев-

ропейской части страны и в Западной Сибири. Достигнутый уровень мировой добычи титановых минералов и прогнозируемый 2–3%-ный годовой рост их добычи обеспечены промышленными запасами на длительную перспективу, но региональные проблемы, связанные с отработкой эксплуатируемых месторождений, заставляют вести геологоразведочные работы на флангах и глубоких горизонтах месторождений, в районах горных предприятий и перспективных рудных провинциях.

Благородные металлы и камни

К благородным металлам относят золото, серебро, платину и платиноиды. Сегодня Россия остается одним из крупнейших в мире производителей драгоценных металлов и драгоценных камней. На начало XXI в. мировые прогнозные ресурсы золота (кроме запасов) оценивались в 105–180 тыс. т. Предполагается, что основная их доля – 40–60 тыс. т – заключена в глубоких горизонтах золотоносных конгломератов, не вскрытых шахтами, а в недостаточно изученных однотипных месторождениях района Витватерсранд (ЮАР).

В Азии главные ресурсы золота (всего 33–51 тыс. т) заключены в недрах России, Китая (7–10 тыс. т) и Киргизии (5–7 тыс. т). На Американском континенте ресурсы золота оцениваются в 24–45 тыс. т. Основная часть их распределяется между Бразилией (5–10 тыс. т), США (5–7 тыс. т), Канадой (3–5 тыс. т), Чили и Венесуэлой (по 2–5 тыс. т в каждой).

Ресурсы Австралии и Океании оцениваются в 7–10 тыс. т золота, в том числе в Австралии 3–5 тыс. т и Папуа Новой Гвинее 3–5 тыс. т. В Европе наиболее перспективны территории Украины (до 0,5 тыс. т) и российской части Карелии (0,5–1,0 тыс. т). Между общими и подтвержденными запасами в мире установилось соотношение 1: 0,56.

Мировые запасы золота составили на начало XXI в. 87,1 тыс. т, а подтвержденные – 48,9 тыс. т. Мировая база запасов золота оценена Горным бюро и Геологической службой США в 61 тыс. т. Данные по странам приведены в таблице 2.13.

Таблица 2.13

База запасов золота в ряде стран

Страна	База запасов, тыс. т	Страна	База запасов, тыс. т
США	5,9	Узбекистан	3,3
Канада	3,3	Россия	3,4
Австралия	3,7	Бразилия	1,2

Отметим, что мировая добыча золота за последнее десятилетие удвоилась. По оценкам специалистов вашингтонского института золота, за период с 1990 по 1995 г. мировое производство золота повысилось на 12 % и достигло 2255 т.

В середине 90-х гг. прошлого века мировым лидером по производству золота оставалась ЮАР – 518 т (23 % мирового производства), затем следовали США – 338 т (15 %), Австралия – 248 т (11%), страны СНГ – 223 т (10 %), Канада – 157 т (7 %), Китай – 135 т (6 %).

Прогнозные ресурсы золота в России оцениваются в 150 тыс. т. По разведанным месторождениям (около 5 тыс. т) Россия отстает лишь от ЮАР и значительно превосходит Австралию и Канаду. Обеспеченность разведанными запасами золота в целом по России составляет около 30 лет. В конце 1970-х гг. СССР достиг рекордного уровня добычи золота – 280 т в год.

Советский Союз был второй (18 % мировой добычи) после ЮАР золотой державой мира. После распада СССР и отделения Средней Азии и Армении, ежегодно приносивших в казну 70–75 т золота, Россию обогнали США и Австралия. В середине 1990-х гг. Россия занимала 5-е место в мире по объему добычи золота, а ее доля в мировой добыче золота составляла 6–7 %. Добыча золота осуществляется на территории 28 регионов России, однако 80% золотодобывающих предприятий находятся в районах Крайнего Севера.

С начала 90-х гг. XX в. в динамике добычи золота в России в целом прослеживается тенденция к понижению. В 1992 г. было произведено 146,1 т, в 1993 г. – 149,5 т, в 1994 г. – 142,6 т. В 1995 г. при квоте добычи в 162 т фактически было добыто лишь 101,3 т золота, кроме того, на предприятиях цветной металлургии попутно добыто 5,6 т золота и из лома и произведено отходов 4,1 т.

В настоящее время в отрасли работает около 900 золотодобывающих предприятий, в том числе 340 артелей старателей. В начале XXI в. около 60 % добываемого в России золота приходилось на старателей. Следует обратить внимание на достаточно низкий уровень производительности труда в отрасли. На одного старателя приходится в среднем 2 кг добытого золота, на государственных предприятиях этот показатель составляет 300–400 г. Для сравнения: в Австралии, где добыча ведется круглый год, на одного работающего приходится 18 кг золота.

В российской золотодобывающей отрасли идет серьезная структурная перестройка. Если раньше 85 % металла добывалось из россыпных месторождений и 15 % – из рудных, то теперь акцент делается на разработку рудных запасов. Это связано, во-первых, с тем, что большая часть золота (80 %) сосредоточена в рудах, а во-вторых, при разработке рудных месторождений требуется меньше капитальных вложений, в том числе иностранных, и значительно меньше ущерб окружающей среде.

Начиная с 1992 г. из-за резкого сокращения объема геологоразведочных работ добыча золота не компенсируется приростом запасов. По оценкам вашингтонского Института золота, ежегодная добыча золота в мире к 2000 г. составила примерно 2580–2600 т. Мировые достоверные запасы серебра составляют 150 тыс. т, основные страны, где сосредоточены эти запасы, – США, Мексика, Канада, Перу.

Годовая добыча серебра в конце XX в. составляла 8 тыс. т. Мировые ресурсы серебра оцениваются в 1,3–1,4 млн. т. Более точная оценка затруднена тем, что около 2/3 мировых ресурсов серебра связаны с месторождениями цветных металлов – меди, свинца и цинка; в публикациях об этих металлах сведения о ресурсах серебра часто отсутствуют. К основным странам-держателям запасов серебра относятся Польша, США, Мексика, Австралия, Канада, Казахстан, Перу, Таджикистан, Боливия. В недрах этих стран сосредоточено 64,4 % мировых подтвержденных запасов.

Из собственно серебряных месторождений добывается около 16 % серебра, из месторождений свинца и цинка попутно – 41%, из месторождений меди – 28 %, из месторождений золота – 15 %

серебра. В России основные запасы серебра сосредоточены в серебросодержащих комплексных рудах месторождений цветных металлов и золота (73 %). Собственно серебряные месторождения заключают в себе 27 % запасов.

Прогнозные ресурсы металлов платиновой группы (МПГ) в мире (без запасов) оцениваются от 40 до 59 тыс. т основная доля прогнозных ресурсов – около 39–48 тыс. т (97 % мировых) приходится на семь стран: ЮАР – 15–20 тыс. т; США – до 9–10 тыс. т; Зимбабве – до 7–8 тыс. т; Россию, Китай – до 800–1500 т; Гренландию – до 700–1000 т; Канаду – до 500–1000 т. Кроме того, значительные ресурсы прогнозируются в Северной и Южной Европе (300–500 т), в Азии (200–300 т), в Африке (до 100–300 т), в Австралии и Океании (до 300–500 т), в Южной Америке (200–300 т).

Следует подчеркнуть, что на мировом рынке роль платины как драгоценного металла и как сырья для высокотехнологичных отраслей растет, поскольку ее техническое применение значительно превосходит возможности золота. Запасы алмазов известны в 43 странах мира. В 26 из них, обладающих промышленно значимыми скоплениями алмазов, выявленные ресурсы составляют более 5 млрд. карат. Около 62 % ресурсов алмазов сосредоточено в Африке, более 15 % – в Америке, около 10 % – в Австралии и только 1,5 % – в Азии. В этих регионах они распределены также весьма неравномерно. Значительная часть ресурсов алмазов находится на территориях всего 8 стран: Намибии (около 20 %), Анголы (около 16 %), Канады (около 14 %), России, Ботсваны (12 %), Австралии (10 %), Заира (6 %) и ЮАР (4 %).

Общие запасы алмазов, установленные в 25 странах мира (без России), на начало XXI в. составляют более 1,6 млрд. карат. Основная их часть – 68,8 % – сосредоточена в Африке, около 20 % – в Австралии, 11,1 % – в Южной и Северной Америке; на долю Азии приходится только 0,3 %. Почти 95 % запасов приходится всего на 6 стран: Ботсвану – 30,8 %, Австралию – 20 %, Анголу – 15,1 %, Заир и Канаду – по 9,8 %, ЮАР – 9,5 %.

Россия по запасам алмазов занимает первое место в мире. В середине 90-х гг. XX в. запасы алмазов в России оценивались в 200 млн. карат (суммарные мировые запасы составляли примерно 270 млн. карат).

Общий годовой объем мировой добычи алмазов в конце XX в. составил 110 млн. карат на сумму $ 5,5 млрд. На долю России приходится около 20–25 % мировой добычи алмазов, а по их добыче страна занимает 2-е место в мире после ЮАР.

Ежегодный прирост добычи алмазов в России в середине 1990-х гг. составлял 7 % и оценивался в $ 1,3 млрд. В России имеется много перспективных алмазоносных районов, однако до сих пор основным из них остается Республика Саха (Якутия). На созданную в 1993 г. компанию «Алмазы России – Саха» приходится до 99,8 % общей добычи алмазов в России. В настоящее время компания разрабатывает 5 коренных месторождений и 2 россыпи.

Успешно эксплуатируются трубки «Мир», «Удачная», «Сыкытанская». Перспективным является открытое в 2015 г. крупное месторождение – трубка «Ботуобинская». В 1995 г. началась опытно-промышленная разработка одного из крупнейших в мире месторождения алмазов в Архангельской области (Беломорье), названного в честь М. В. Ломоносова.

Запасы драгоценных камней на этом месторождении оцениваются в несколько десятков миллиардов долларов. При разработке месторождения, кроме традиционного карьерного метода добычи, планируется использовать два более экологичных способа – бурение скважин большого диаметра и гидродобычу.

Россия – единственная страна в мире, осуществляющая одновременно добычу, переработку и экспорт алмазного сырья и бриллиантов. За относительно короткий период в России фактически с нуля созданы две отрасли мирового значения: алмазодобыча (с 1955 г.) и гранильная промышленность (с 1967 г.). Мировой рынок бриллиантов оценивается более чем в $ 10 млрд.

Агрохимические ресурсы

Агрохимические ресурсы относятся к группе горнохимического сырья. В нее входят ресурсы фосфоритов, серы, апатитов, калийных и поваренных солей, брома, йода и др. По большинству видов названных полезных ископаемых Россия занимает одно из ведущих мест в мире.

Концентрация мировых запасов фосфатных руд достаточно высока: почти две трети общих и около половины подтвержденных

запасов сосредоточены в развивающихся странах, в то время как развитые страны обладают всего 12 % общих и менее чем 20 % подтвержденных запасов.

Размещение фосфатных руд по континентам также весьма неравномерно. Более 40 % их сконцентрировано в Африке, в то время как Австралия и Океания обладают всего 2 % общих запасов. Соотношение апатитовых и фосфоритовых руд в мире приблизительно 1 : 4 в общих и 1 : 5 в подтвержденных запасах, а без учета апатитовых руд России оно достигает 1 : 9.

Крупными запасами апатитовых руд обладают всего две страны: Россия, где соотношение апатитовых и фосфоритовых руд обратное таковому в мире – 4 : 1 в общих и 5,7 : 1 в подтвержденных запасах, благодаря уникальному Хибинскому апатитовому месторождению, и ЮАР, где фосфор добывается только из апатита. Руды фосфора распространены в мире крайне неравномерно: три четверти общих и пятая часть подтвержденных запасов фосфатных (только фосфоритовых) руд сконцентрировано в Марокко.

2-е место занимает Россия. Вся фосфатно-сырьевая база, которая сосредоточена в ее европейской части, – 11,7 % общих и почти 10 % подтвержденных мировых запасов апатитовых и фосфоритовых руд. Крупными запасами обладает Перу – 7,5% мировых, однако подтвержденные запасы составляют всего 2 % мировых.

Запасы фосфатных руд Казахстана составляют: общие – 5,8 млрд. т, или 7,2 % мировых, подтвержденные – 3,8 млрд. т, или 13,9 %. Далее следуют США – 5,5 % общих и 4,4 % подтвержденных запасов в виде фосфоритов, и ЮАР – 3,1 и 9,2 % только апатитовых руд. При уровне производства в конце XX в. обеспеченность запасами фосфора общими (в скобках, если есть такая оценка, – подтвержденными) основных стран-продуцентов представлена в таблице 2.14.

Таблица 2.14

Обеспеченность запасами фосфора

Страна	Обеспеченность, млн. т	Страна	Обеспеченность, млн. т
Россия	1398 (1035)	Тунис	38
Бразилия	256	ЮАР	833 (833)

Израиль	45 (45)	США	96 (27)
Марокко	1072 (295)	Китай	8
Иордания	114 (18)		

Около 80 % ресурсов калийных солей сосредоточено в Канаде, России, Белоруссии, США и Германии, причем более 2/3 обеспеченность, млн. т, в первых двух из этих стран. Можно отметить и Таиланд, где обнаруженные ресурсы калийных солей в 10 млрд. т. Всего же запасы калийных солей подсчитаны в 25 странах мира.

Ресурсы плавикового шпата, выявленные в недрах 49 стран мира к началу XXI в., оцениваются в 480 млн. т, из них почти 29 % сосредоточено в 17 странах Азии, 24,2 % – в 14 странах Европы, 23,5 % – в 11 странах Африки, 22,3 % – в шести странах Америки и 1,2 % – в Австралии.

Более 60 % всех выявленных ресурсов сосредоточено в шести странах: Китае – 70 млн. т, ЮАР – 70 млн. т, США – 55 млн. т, Монголии – 38 млн. т, России – 35 млн. т, Мексике – 34 млн. т

Мировая минерально-сырьевая база плавиково-шпатовой отрасли характеризуется высокой степенью концентрации запасов в сравнительно небольшом количестве стран. В недрах 10 стран заключено более 76 % мировых подтвержденных запасов плавикового шпата, из них: в ЮАР – 16,3 %, в Китае – 13,6 %, в России – 10,8 %, в Мексике – 10,3 %, в Монголии– 6,5 %, во Франции – 5,4%, в Испании, Италии, Бразилии и Казахстане – по 3,3 %. Среди основных стран-держателей запасов плавикового шпата ведущее положение занимает ЮАР.

Россия по количеству «активных» разведанных запасов, сопоставимых с подтвержденными запасами зарубежных стран, занимает 3-е место в мире. Основная часть запасов плавикового шпата, содержащих 20–70 % флюорита и до 30 % кальцита, сосредоточена в Приморском крае. Большое промышленное значение имеют также месторождения Забайкалья. Обеспеченность современного уровня производства плавикового шпата подтвержденными запасами в целом по миру – около 30 лет.

Обеспеченность ведущих стран-продуцентов характеризуется следующими значениями: Китай – 8 лет, Мексика – 27 лет, Монголия – 40 лет, ЮАР – 114 лет, Франция – 53 года, Испания – 40 лет, Марокко – 22 года, Россия – 150 лет. Следующий вид сырья

включает природный пьезооптический кварц, кварц для плавки и кварц для выращивания искусственных кристаллов.

Добыча природного пьезокварца и кварца для шихты обычно взаимосвязана, так как оба эти продукта получают из кристаллов кварца. Запасы пьезокварца почти целиком сосредоточены в Бразилии, России и Китае. Общие запасы кварца для плавки в мире (без России) можно оценить примерно в 80 тыс. т, из которых в Бразилии находится около 50 %, в Индии – 25 % и на Мадагаскаре – 10 %.

2.3 Экономические проблемы использования минеральных ресурсов в России

Следует отметить, что экономические тенденции развития горнодобывающей промышленности характеризуются снижением содержания полезных компонентов в природном сырье, вовлечением в эксплуатацию месторождений с более сложными горнотехническими и климатическими условиями, существенными потерями ценных компонентов при переработке руд и самих полезных ископаемых при добыче, ужесточением требований по охране окружающей среды.

Все это приводит к значительному увеличению общих затрат на добычу минерального сырья и, в конечном счете, к удорожанию единицы конечной продукции, получаемой из него. В таких условиях на современном этапе развития экономики России остро встает проблема повышения эффективности использования минерально-сырьевого потенциала.

Наличие в экономическом регионе прочих природных ресурсов помимо запасов минерального сырья и топлива, например земельных и водных, может быть и не связано напрямую с производством. Однако они тоже представляют интерес с экономической точки зрения, в частности как природные ресурсы, обеспечивающие потребление, а также использование трудовых ресурсов.

Таким образом, для фиксации экономического потенциала региона они представляют большой интерес, при этом отметим, что трудовые ресурсы также должны включаться в оценку экономиче-

ского потенциала региона. Созданные в прошлые годы инфраструктура и производственные мощности по добыче и производству нефти, природного газа, каменного угля, железной руды, цветных и благородных, металлов, алмазов, агрохимического сырья пока обеспечивают внутренние потребности экономики. России, а также позволяют поставлять значительную часть минерального сырья на внешний рынок.

Если же рассматривать топливно-энергетические ресурсы мира, то наиболее велики запасы угля. По некоторым геологическим оценкам, его запасы составляют 9–11 трлн. т (условного топлива). Примерная сумма разведанных запасов – 1,2 трлн. т, что существенно меньше геологических. Надо заметить, что стоимость добычи угля в силу объективных причин, связанных с увеличением глубины залегания, увеличением доли сопутствующих пород и т д., будет возрастать. Динамика добычи угля в значительной степени зависит от состояния мирового рынка энергоносителей и соотношения цен на них.

Если пронаблюдать за динамикой изменения удельного веса угля в общей совокупности, то можно заметить тенденцию к вытеснению последнего сначала нефтью, затем гидроэлектроэнергией, а еще позднее и атомной энергией. Параллельно заметен удельный рост добываемой нефти: с 2 % в начале XX в. до 35 % в XXI в., что вполне объяснимо в силу развития способов добычи. В то же самое время доля угля уменьшилась с 55 до 30 %.

Во время нефтяных катаклизмов (например нефтяного кризиса 1970-х гг.) интерес к углю как к энергоносителю периодически возрастает. Несколько иная картина, характерна для нефти, которая является более удобным и выгодным энергоносителем по теплотворной способности. И именно поэтому нефть является основным топливно-энергетическим ресурсом.

После Второй мировой войны были открыты крупнейшие месторождения нефти в арабских странах, странах Северной Африки, Нигерии, на шельфах Юго-Восточной Азии, в северной Европе, в Татарстане, Западной Сибири. В целом нефть нужно рассматривать не только как энергетический ресурс, но и как очень важное сырье для органического синтеза.

Важнейшим сырьевым материалом для черной металлургии является железная руда. Несмотря на бурное развитие металлургии на базе лома, железная руда, наряду с коксом и углем, остается и, видимо, в ближайшем будущем останется важнейшим сырьевым ресурсом. Структура горнорудного дела за последние три десятилетия изменилась.

Экспорт руд за этот период возрос в 4 раза. Экспорт руд все более сосредотачивается на четырех месторождениях в Австралии и Бразилии. Этот факт имеет большое значение для некоторых производителей Европы, работающих на привозных рудах. Для большей наглядности можно рассмотреть распределение месторождений.

Приведенные выше данные показывают, что наряду с известными месторождениями в США, Канаде, Бразилии, Индии, Африке значительным потенциалом обладает также Россия и Украина, хотя ранее, вследствие политико-экономических различий, этому не придавали значения. Следует также отметить, что данные статистические значения, приведенные Горным бюро США, отражают количество руды в тоннах, что не дает информации о количестве железа, ввиду разницы в концентрациях последнего в различных географических разновидностях руды.

По показателю обеспеченности активными запасами (соотношение запасов к текущей годовой добыче), разработка которых экономически целесообразна по критериям мирового рынка, Россия по основным видам минерального сырья заметно уступает отдельным зарубежным странам. Только по природному газу, золоту, серебру и алмазам этот показатель выше общемирового. По многим видам минерального сырья обеспеченность составляет всего 25–50 лет, а по свинцу, цинку, сурьме и россыпному золоту обеспеченность весьма низкая – менее 20 лет.

Кроме того, на территории России отсутствуют отвечающие современным требованиям промышленности разведанные запасы марганцевых, хромовых, циркониевых руд, высококачественных каолинов, барита, слюды-мусковита. Потребность промышленности России в марганце, хроме, ртути, сурьме, титане и ряде других видов минерального сырья почти полностью обеспечивается по-

ставками из бывших союзных республик. По такому важному показателю ресурсонасыщенности экономики страны – количеству потребляемых ресурсов или продуктов их первичной переработки на душу населения – Россия значительно уступает промышленно развитым странам.

В частности, в начале XXI в. в России на душу населения приходилось: угля 2,5 т (в США – 3,5 т, Германии – 6,2 т), алюминия – 10 кг (в США – 15,5 кг, Германии – 26 кг, меди – 4,6 кг (в США – 7,3 кг, Германии – 13,7 кг), фосфорных удобрений – 16 кг (в США – 157 кг, Германии – 122 кг).

В мировом масштабе, по оценкам зарубежных исследователей, добыча и потребление минерального сырья будут возрастать, хотя и более низкими темпами, чем в 1970–1980 гг.

Существенный урон народному хозяйству наносит низкая комплексность (по отношению к мировому уровню) в использовании добытых полезных ископаемых. В частности, потери попутного газа и ценных компонентов нефтяных месторождений составляют до 30–50 % от учтенных в недрах запасов. Наиболее значительные потери имеют место на стадии переработки добытых руд.

В отвалах горнодобывающих предприятий безвозвратно теряются многие ценные компоненты, содержащиеся в рудах. Так, в настоящее время из добытых и прошедших обогащение хибинских апатитовых руд отбирается и направляется на переработку для получения глинозема лишь 15 % нефелинового сырья, что приводит к потере 2,5 млн. т глинозема в год. Практически не извлекаются стронций и редкоземельные элементы. При плавке медно-никелевых руд на Норильском металлургическом комбинате более 1 млн. т остродефицитной для России серы выбрасывается в атмосферу.

Здесь же не извлекают достаточно полно платиноиды и кобальт. Крупные объемы серы теряются при добыче природного газа. Ежегодно в стране происходит до 700 крупных разрывов нефте- и газопроводов. При этом теряются от 2 до 3 % всей добываемой в стране нефти и газа. Несмотря на весьма острые проблемы в добывающей промышленности России, именно эта отрасль обеспечивает почти треть валютных поступлений страны.

Как отмечалось, основными особенностями природно-ресурс-

ного потенциала России является, с одной стороны, его многообразие, с другой стороны, мы постоянно наблюдаем относительный и абсолютный рост затрат на его эффективное освоение.

Поэтому основной вывод состоит в том, что ключевой предпосылкой для устойчивого развития России является оптимальное использование имеющегося природно-ресурсного потенциала. В подтверждение этого можно сказать о том, что, например, по объему среднегодового речного стока Россия занимает 2-е место в мире. А это означает, что запасы пресной воды в реках, болотах и озерах обеспечивают в очень недалекой перспективе (в условиях прогнозируемого мирового тотального дефицита воды) весьма благоприятные условия для развития нашей страны.

Однако сложное состояние национальной экономики в условии отсутствия целостной научно обоснованной государственной стратегии в сфере природопользования, недоучет особенностей, связанных с разными видами минерально-сырьевых и естественных ресурсов, привели к тому, что текущая практика хозяйствования и управления в отраслях природно-ресурсного комплекса оказалась в очень сложных условиях.

Связано это и с тем, что до сих пор не выработаны эффективные механизмы воздействия на природопользователей за нарушение экологического законодательства. Определенным положительным сдвигом в этом направлении следует считать принятый 10 января 2002 г. Федеральный закон об охране окружающей среды.

При дальнейшем совершенствовании экономического механизма природопользования следует исходить из того, что он, в частности, должен быть направлен на решение следующих задач:

Во-первых, следует оптимизировать спрос на первичное необработанное природное сырье. Это связано, прежде всего, с изменением развития и структуры национальной экономики. В частности с многократным снижением госзаказа для оборонного комплекса (это повлияло на объемы добычи и производства пястных и иных металлов).

Во-вторых, следует просчитать и соизмерить все позитивные и негативные последствия, связанные с ростом темпов экспорта природного сырья.

В-третьих, следует осознать, что для ликвидации долгов или

одной консервации малорентабельных добывающих или заготавливающих природные ресурсы предприятий требуются большие затраты. Следует иметь в виду, что в ряде случаев эти предприятия являются градообразующими. В этих условиях следует, в первую очередь, учитывать социальный фактор.

В-четвертых, следует исходить из того, что целями стратегической государственной эколого-экономической политики должны быть снижение оптимальных уровней воспроизводства, неистощительное, рациональное и сбалансированное потребление и охрана всего комплекса родных богатств. При этом главными критериями в реализации этих целей должна быть ориентация на рост социально-экономического потенциала России и качества жизни населения.

В заключение следует отметить: во-первых, реальность такова, что только природные национальные богатства России в последнее десятилетие поддерживали ее экономику, давая ежегодно 70 % валютных поступлений; во-вторых, несмотря на то что это противоречит концепции устойчивого развития, в ближайшей перспективе заместить природно-ресурсный фактор практически нечем; в-третьих, из предыдущих факторов следует, что у нас нет альтернативы, кроме повышения эффективности функционирования добывающих и сопряженных отраслей экономики, прежде всего за счет государственного регулирования недропользования и разумного применения рыночных механизмов.

По имеющимся оценкам, это позволит не менее чем в 2 раза увеличить эффективность использования ресурсов. Россия, имеющая уникальный по количественным и качественным характеристикам минерально-сырьевой комплекс и уникальные научно-технические заделы, в состоянии реализовать все принципы устойчивого развития и обеспечить высокий уровень жизни всего населения.

2.4 Эколого-экономическая характеристика естественных природных ресурсов

Под термином «естественные природные ресурсы» объединяются такие категории, как биоресурсы воды и суши, земельные,

лесные и водные ресурсы.

Биологические ресурсы

Биологические ресурсы (биоресурсы) относятся к категории абсолютно исчерпаемых и возобновимых природных ресурсов. По имеющимся оценкам, количество известных на сегодняшний день видов жизни на Земле – около 2 млн. единиц, причем фактическое их число, скорее всего, в пять раз больше (за счет еще не открытых видов растительности тропических лесов).

Рассматриваются биоресурсы, имеющие отношение к экономике.

Во-первых, это пищевые растения. Эти виды биоресурсов разнообразны и распространены практически во всех природных зонах России. Однако организованно заготавливаются лишь некоторые из них. Это съедобные грибы и ягодные растения, а также орехи.

Большое значение в качестве пищевого сырья имеет березовый сок. Суммарная площадь диких плодовых и ягодных растений составляет 65 млн. га с общим среднегодовым биологическим урожаем 6,9 млн. т, в том числе промышленным урожаем, определяемым в 2,5 млн. т. При этом наибольшее хозяйственное значение имеют в настоящее время клюква и брусника, которые занимают площадь 19,9 млн. га с биологическим урожаем 1,4 млн. т.

Во-вторых, это биоресурсы животного происхождения. Как известно, животные – один из ведущих компонентов экологических систем Земли. В настоящее время известно 1 млн. видов животных, что составляет, по оценке, около половины всех существующих. Фауна позвоночных животных России относительно хорошо исследована и насчитывает более 1300 видов, что составляет около 2,7 % мирового разнообразия.

Число редких и находящихся под угрозой исчезновения видов позвоночных России равно 197 единиц (около 15 % от общего числа видов позвоночных России), что свидетельствует о неблагоприятном состоянии экосистем. В период структурных преобразований в экономике увеличивается риск потери наиболее ценной части этих биоресурсов. В этой группе наиболее изучены млекопитающие.

По своему хозяйственному значению млекопитающие занимают ведущее место среди промышляемых природных ресурсов. В основные объекты охоты входит около 60 видов. Из охотничьих ресурсов большое значение имеют также водоплавающие птицы – утки и гуси являются одними из массовых объектов охоты. В соответствии с принципами устойчивого развития в целях сохранения видового разнообразия птиц в России осуществляется охрана естественных сообществ на особо охраняемых природных территориях, включая видовые заказники.

На этих территориях принимаются все возможные меры для снижения антропогенного воздействия на природную среду. Рационализация, восстановление и охрана биологических ресурсов суши требуют, в первую очередь: разработки единой государственной стратегии использования ресурсов растительного и животного мира, которая должна стать основой для формирования механизма управления ими на федеральном и региональном уровнях; упорядочения охотохозяйственной деятельности применительно к существующим условиям; выполнения обязательств РФ по конвенции о биологическом разнообразии и ряду других международных соглашений; проведения мероприятий по апробации и организации постепенного внедрения платежей за биологические ресурсы в соответствие с действующим законодательством.

В-третьих, это водные биологические ресурсы. В частности, фауна рыб в России достаточно разнообразна, насчитывает 270 пресноводных видов и 400 видов встречается в прибрежных морских водах. В целом это составляет около 2 % мирового разнообразия класса. Среди водных биоресурсов, играющих важную экономическую и социальную роль, особое место занимают рыбные ресурсы.

Состояние запасов водных биологических ресурсов, эффективное управление ими приобретают все большее значение как для обеспечения населения высококачественными пищевыми продуктами, так и снабжения сырьем многих отраслей промышленности (птицеводства, животноводства и т. д.), а также рекреационного рыболовства.

Международная конференция по устойчивому вкладу рыболовства в продовольственную безопасность, созванная Японией и

ФАО в 1995 г., признала значительный вклад рыболовства в доход, благосостояние и продовольственную безопасность всех наций и его критическую важность для стран с низким уровнем дохода и дефицитом продовольствия.

Рыба – ценнейший продукт питания. Мясо рыбы содержит все необходимые для человека вещества: углеводы, белки, жиры, витамины, микроэлементы. Калорийность одного килограмма мяса многих промысловых видов рыб составляет 1000–1400 больших калорий. Во многих странах рыба остается одним из основных компонентов питания.

Самый высокий уровень потребления рыбы на душу населения зарегистрирован в Исландии – 93 кг и в Японии – 63 кг в год. Согласно статистическим данным агентства ЕС, среднее потребление рыбопродуктов на душу населения в Европе составляет 22,4 кг. В год, а среднемировое – 13 кг в год. Признавая ответственность ныне живущих за сохранение биологических ресурсов для будущих поколений, в декабре 1995 г. в Японии 95 государств, в том числе Россия, приняли Киотскую декларацию и план действий по устойчивому вкладу рыболовства в продовольственную безопасность.

Было признано строить политику, стратегию управления и использования ресурсов для устойчивого развития рыболовного сектора, исходя, в частности, из следующих основных положений: сохранение экологических систем; использование достоверных научных данных; повышение социально-экономического благосостояния; справедливость распределения ресурсов внутри и между поколениями.

РФ наряду с другими странами взяла на себя обязательства руководствоваться при развитии национальной стратегии рыболовства следующими конкретными принципами:

- признание и оценка важной роли, которую морское рыболовство, рыболовство во внутренних водоемах и аквакультура играют в продовольственной безопасности мира как через обеспечение продовольствием, так и через экономическое благосостояние;
- развитие и укрепление научных исследований как фундаментальных основ устойчивого развития рыболовства и аквакультуры для обеспечения продовольственной безопасности, а также

обеспечения научного и технического содействия и поддержки тем странам, у которых незначительные научно-исследовательские возможности;

- сохранение и устойчивое использование биологического разнообразия и его компонентов в водной среде и, в частности, предотвращение практики, ведущей к необратимым изменениям, таким как уничтожение видов, генетической эрозии или крупномасштабному разрушению среды обитания.

Конкретные механизмы реализации этих требований для России должна исходить из следующих положений: никакая рыбохозяйственная деятельность не может быть оправдана, если выгода от нее не превышает вызываемого ущерба природе; ущерб окружающей среде должен быть на максимально низком уровне, какой только может быть разумно достигнут с учетом экономических и социальных факторов.

Экономическая база российского рыболовства включает в себя биоресурсы пресноводных водоемов, внутренних и окраинных морей (с их 200-мильной исключительной зоной и континентальным шельфом России), а также открытых районах мирового океана на основе международных договоренностей. При этом биоресурсы внутренних морей России в состоянии обеспечить устойчивый вылов на уровне 359 тыс. т (255 тыс. т – по Каспию, Азову, Черному, Белому морям и остальное – по рекам, озерам, водохранилищам).

Более подробно следует остановиться на Азовском море, имеющем большое экономическое значение как для России, так и для Украины. Современное состояние экосистемы Азовского моря остается критическим. Антропогенные преобразования режима Азовского моря связаны с гидростроительством и зарегулированием стока рек. Деградация экосистемы, в конечном счете, выразилась в резком снижении запасов, а следовательно, и уловов промысловых рыб. По сравнению с довоенным периодом годовые уловы азовских рыб уменьшились в 10–15 раз, а их видовое разнообразие – в 3 раза.

Рыбопродуктивность Азовского моря в конце 30-х гг. XX в. составляла 67–83 кг с 1 га водной толщи, а современная – не более 10 кг с га, что связано в первую очередь с негативным влиянием

на формирование рыбных запасов загрязнения водоема, браконьерства, недостаточного объема воспроизводства рыбных богатств. Аналогичная ситуация сложилась на большинстве водоемов (реки, озера, пруды) России.

Таким образом, стратегические цели в области водных биологических ресурсов России с учетом экологических требований состоят в обеспечении продовольственной и геополитической безопасности России, в увеличении доходов и социально-экономических выгод для населения России за счет усиления государственного влияния на все сферы рыбного хозяйства. А это напрямую связано с решением следующих основных задач: полное и оптимальное использование и сохранение сырьевых ресурсов как в собственной исключительной экономической зоне (ИЭЗ) России и внутренних водоемах, так и в зонах иностранных государств, в открытых и конвенционных районах.

Доведение вылова в территориальном море (прибрежные ресурсы) и в ИЭЗ России до 4,5 млн. т, в зонах других государств – до 1,7 млн. т, в открытых и конвенционных районах – до 1–1,5 млн. т; внедрение безотходных технологий переработки уловов в море с целью недопущения выбросов в море как прилова, так и отходов переработки; обновление состава промыслового флота путем поставок новых средних и малых судов для освоения прибрежной зоны, а также модернизация действующего добывающего флота в целях использования его для ведения промысла в ИЭЗ РФ и экономических зонах иностранных государств.

Также в открытых районах мирового океана упорядочение квотирования вылова рыбы и морепродуктов; обеспечение сохранения промысла в открытых районах мирового океана и экономических зонах иностранных государств (прекращение освоения флотом открытых районов океана может привести к отстранению РФ от участия в распределении сфер влияния и от освоения соответствующих районов и, как следствие, к снижению объемов производства рыбной продукции).

Даже кратковременный уход отечественного флота из экономических зон иностранных государств может обернуться потерей сырьевой базы в этих зонах; упорядочение экспорта морепродуктов,

расширение взаимовыгодного сотрудничества с соседними странами, сохранение участия России в международных организациях, обеспечивающих рентабельный промысел и выгодные торговые отношения.

Все эти задачи должны быть увязаны с соблюдением экологической безопасности.

Земельные ресурсы

Под земельными ресурсами обычно понимаются определенные площади поверхности суши с различными ландшафтами, почвами, климатическими условиями и рядом других свойств. Эти ресурсы занимают часть поверхности суши (149 млн. км^2) нашей планеты.

В общей структуре земельных ресурсов ***почвы*** являются важнейшим компонентом окружающей природной среды и центральным связующим звеном биосферы, обладающим способностью преобразования и накопления солнечной энергии, плодородием, служащим основным источником получения продуктов питания, средой существования растительного и животного мира, базой социально-экономического развития и стратегическим природным ресурсом.

Почвенная составляющая служит естественным базисом, на котором строится практически вся сельскохозяйственная деятельность человека, обеспечивающая населению основную массу продовольствия и значительную часть технического сырья для промышленности. Обрабатываемые земли дают 88 % продуктов питания (в энергетическом эквиваленте) для современного человечества, 10 % получают с естественных пастбищ и лесных угодий и лишь 2 % – из ресурсов мирового океана.

Рассматривая землю с «прикладных» экономических позиций можно отметить, что для экономического развития особую ценность представляют земли сельскохозяйственного назначения, которые занимают примерно треть поверхности суши. В свою очередь, все сельхозугодья делятся на пашни (27 %), а также пастбища и сенокосы (73 %). Удельный вес сельскохозяйственных земель различается по странам. Например, в России он составляет 25 %, Китае – 40 %, Индии – 60 %; США – 53 %, Японии – 7 %.

Эти проценты зависят, в частности, от следующих основных

факторов: реальных потребностей в производстве сельхозпродукции; уровня развития сельхозтехнологий; природно-климатических условий (например от среднегодовой температуры: в США она составляет + 10 °С, а в России + 5 °С; и среднегодовой величины осадков: в России в зонах с годовым количеством осадков более 700 мм находится 1 % пашни, а в США – 60 %).

Во всем мире как тенденция наблюдается снижение удельного веса пашни. Нивелировать это можно за счет более высокой урожайности, которая (по зерновым и зернобобовым культурам) в 2000 г. составляла (в ц/га): Япония – 60; США – 50; Китай – 40; Россия – 20. Техногенный тип экономического развития ведет к тому, что растет техническая и химическая нагрузка на землю.

В частности, для роста производства во всех развитых странах применяют минеральные удобрения, пестициды и гербициды. В расчете кг/га в год эта величина составляла: Голландия и Япония – 400; Россия – 115; США – 100; Канада – 56. При этом по эффективности всего агропромышленного цикла 1-е место в мире делят две страны – Голландия и Израиль, но в последней значительно меньше используются химические методы роста эффективности производства и переработки сельхозпродукции.

Призванный путь к росту социально-экономической эффективности сельскохозяйственного производства – его экологизация. Здесь можно выделить четыре направления: первое – борьба с эрозией почв (этого можно добиться постепенным переходом с химических на биотехнологии); второе – ограничение влияния отраслей промышленности и коммунально-бытового хозяйства на сельское хозяйство (при открытой добыче полезных ископаемых нарушено более 2 млн. га сельхозугодий); третье – поиск и использование пригодных для сельхозпроизводства новых земель; четвертое – оптимизация использования земельного фонда с точки зрения конечных результатов.

Сравнительное сопоставление качества земельных ресурсов по их пригодности для различных видов землепользования требует разработки единой системы классификации. Пока еще такая система в общепризнанном и унифицированном виде отсутствует, хотя работа по ее созданию ведется во многих государствах, вклю-

чая и нашу страну. В сельскохозяйственной практике, статистических справочниках и в общедоступной литературе встречаются весьма сложные и перекрещивающиеся классификационные подходы и группировки. Обычно употребляется классификация земель по целевому назначению (по категориям земель) и современному хозяйственному использованию (земельным угодьям). Выделяют, как правило, следующие категории земель:

С учетом требований экологии:

1) земли сельскохозяйственных предприятий, организаций, а также граждан, т. е. территории, используемые в первую очередь для нужд сельского хозяйства. В последние годы стали также выделяться земли в составе фермерских хозяйств и т. п. Особо тщательно изучаются при этом сельскохозяйственные земли, которые включают в себя: пахотные угодья, огороды, сады, виноградники, плантации, луга, пастбища;

2) земли, находящиеся в ведении городских, поселковых и сельских администраций, т. е. территории, находящиеся в пределах черты (границы) населенных пунктов, а также земля, переданная в ведение администрации;

3) земли промышленности, транспорта и иного назначения, т е. территории, предоставленные предприятиям, различным объединениям и организациям для осуществления возложенных на них специальных задач (промышленного производства, транспорта, связи и т. п.);

4) земли природоохранного назначения, т. е. территории с особо охраняемыми природными объектами и комплексами, которые имеют природоохранное, научное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение;

5) земли лесного фонда, т. е. территории, покрытые лесной растительностью и не покрытые, но предназначенные для ее восстановления;

6) земли водного фонда, т. е. территории, занятые водоемами, ледниками, болотами (за исключением тундровой и лесотундровой зон), гидротехническими и другими водохозяйственными сооружениями, а также земли, выделяемые под полосы отвода водоемов, магистральных каналов и коллекторов;

7) земли запаса, т. е. земли, не предоставляемые юридическим

и физическим лицам в собственность, владение, пользование или аренду, а также земли, право собственности, владения и пользования которыми прекращено в соответствии с действующим законодательством.

Использование земель запаса допускается только после перевода их в другую категорию или предоставления в аренду на срок до года. Кроме приведенных классификационных принципов также широко используются группировки (распределение) землепользователей (с выделением пользователей, занимающихся сельхозпроизводством) в территориальном разрезе, по производимой продукции и т. п.

Особо выделяются и рассматриваются структура и состав угодий федеральных земель РФ. Состояние земель РФ, находящихся в сфере хозяйственной деятельности, оставалось в последние годы неудовлетворительным. Проводимые в стране преобразования земельных отношений, отразившись на динамике структуры земельного фонда, не привели к кардинальному улучшению использования земли, снижению неблагоприятных антропогенных воздействий на почвенный покров, приводящих к развитию процессов деградации почв сельскохозяйственных и иных угодий.

Лесные ресурсы

Площадь лесов планеты Земля составляет 28 % ее площади и равняется 36 млн. км^2.

С экономической точки зрения, лес крайне важен, по меньшей мере, для трех секторов экономики: во-первых, это важный конструкционный материал для строительного комплекса; во-вторых, это основное сырье для целлюлозно-бумажной промышленности; в-третьих, это сырье для производства мебели.

С экологических позиций различают.

Лес водорегулирующий – это лес, растущий у истоков рек и по берегам водоемов, а также занимающий те места на водосборах, которые определяют водность данного бассейна. Такой лес регулирует водный сток и защищает водоем от подмыва берегов.

Лес почвозащитный – естественные или посаженные лесные полосы, предназначенные для создания благоприятных климатических условий развития культурных растений и защиты полей от эрозии и пыльных бурь.

Лес рекреационный – естественный или посаженный; используется для различных видов отдыха и санаторно-курортного лечения.

Лес рыбоохранный – естественная или посаженная лесная растительность по берегам водоемов, которая создает необходимые условия для жизни и размножения ценных видов рыб.

Кроме того, с экологической точки зрения, леса не только являются естественной нишей для различных экосистем, но и выполняют важнейшую газообменную функцию.

Ежегодно все растения нашей планеты поглощают 200 млрд. т углекислого газа и выделяют 150 млрд. т кислорода. Кроме того, леса являются важнейшим природным «цехом» для производства органические вещества. Совокупные запасы древесины во всех лесах мира составляют около 360 млрд. $м^3$. При этом запасы хвойных пород составляют 127 млрд. $м^3$, а лиственных – 232 млрд. $м^3$.

По суммарным запасам хвойных пород древесины первое место в мире занимает Россия – 50 млрд. $м^3$, а лиственных – Бразилия 41 млрд. $м^3$. При заготовке леса необходимо следить за соотношением вырубки и лесовосстановления (искусственного и естественного). Имеющиеся данные свидетельствуют о том, что ежегодно во всем мире заготавливается около 3,5 млрд. $м^3$ древесины и примерно таков же пока темп естественного прироста лесов. Но это средняя величина. В ряде случаев темпы лесозаготовки значительно превосходят не только темпы естественного восстановления леса, но и искусственное лесовосстановление.

По этой и ряду других причин площади, занимаемые лесами, во всем мире сокращаются.

Следовательно, необходимо ограничить заготовку, расширить использование листьев, коры, сучьев, расширить лесовосстановление. По вывозке леса на первом месте в мире идут США – 405 млн. $м^3$; далее следуют Канада и Россия. Крайне важен опыт таких стран, как Швеция и Финляндия, которые, имея 1 % мировых запасов леса, ежегодно заготавливают около 10 %. Достигается это за счет рационального ведения лесного хозяйства.

В России все леса государственного значения делятся на три

группы (по различным категориям защищенности). Первая (занимает площадь порядка 20 % от всей площади лесов) – леса в населенных пунктах, вдоль рек, трасс и т. д.; вырубка разрешена с согласия федеральных или местных властей. Вторая (порядка 10 %) – вырубка ограничена эксплуатационной ценностью. Третья (порядка 70 %) – промышленная вырубка.

Водные ресурсы

Если всю поверхность нашей планеты принять за 100 %, то вода покрывает 71 % поверхности Земли. При этом 96,5 % всего объема гидросферы занимают моря и океаны. Этой воды очень много, но она не пригодна для хозяйственных нужд. Для развития экономики и биосферы огромное значение имеет пресная вода, запас которой сосредоточен в полярных и горных ледниках (1,74 % всего объема гидросферы) и в водах рек, озер и болот (0,45 %). Общепризнано, что в наступившем XXI в. пресная вода будет самым дефицитным природным ресурсом, серьезно лимитирующим развитие всех компонентов биосферы.

Это значит, что необходимо обеспечить экономически и экологически эффективное потребление пресной воды. Динамика водопотребления во второй половине прошлого века постоянно росла, практически удваиваясь, каждые 10 лет. Очевидно, что бесконечно это не может продолжаться. Тем более что параллельно идет процесс роста загрязнения воды. На свои нужды (как уже было сказано) человек использует в основном пресную воду. Запас пресной воды составляет 2,19 % (1,74 + 0,45 %) всего объема гидросферы. А используемая часть пресной воды составляет 1 % от всего объема гидросферы.

Вода, кроме того, различается в зависимости от места залегания, степени чистоты и направления использования:

- Артезианская – вода, залегающая между водоупорными слоями и образующая водонапорные подземные бассейны. При избыточном гидростатическом давлении она изливается на поверхность или фонтанирует.
- Очищенная – вода, доведенная до содержания в ней количества примесей, не превышающего естественного фона или допустимой величины предельно допустимой концентрации (ПДК).

- Питьевая – вода, в которой бактериологические, органолептические показатели и показатели токсических химических веществ находятся в пределах норм питьевого водоснабжения.
- Промышленная – вода, компонентный состав и ресурсы которой достаточны для извлечения этих компонентов в промышленных масштабах.
- Техническая – вода, кроме питьевой, минеральной и промышленной, пригодная для использования в народном хозяйстве.

Для систематизации всех сведений о водных ресурсах нашей страны периодически составляется водный кадастр РФ. Он содержит данные учета вод по количественным и качественным показателям, их потреблению и использованию и составляется по регионам или бассейнам рек. С точки зрения вовлечения водных ресурсов в хозяйственный оборот, следует различать водопользование и водопотребление.

Водопользование – это порядок, условия и формы использования водных ресурсов. Оно включает в себя, во-первых, использование водных объектов для удовлетворения любых нужд населения и народного хозяйства и, во-вторых, использование воды в хозяйственных или бытовых целях без отвода ее из водотока, путем «пропускания ее через себя» (гидроэлектростанция). Теоретически водопользование может не влиять на качество воды. Но в большинстве случаев при этом меняются качество и валовой состав животного и растительного мира.

Водопотребление – это потребление воды из водного объекта или систем водоснабжения. Различают возвратное (с возвращением забранной воды в водотоки) и безвозвратное водопотребление.

Каким же образом можно увеличить количество пресной воды? В принципе, можно назвать три направления ее «производства».

Первое направление – опреснение соленой морской воды. Сейчас доля опресненной воды составляет (от общего объема водопотребления пресной воды) в мире в среднем 0,05 %. В США эта величина составляет 7 %, а число опреснительных установок в последние 50 лет прошлого века увеличилось в 30 раз. В СССР первая опреснительная установка была пущена в 1963 г. в г. Шевченко. В СНГ сейчас 400 станций-опреснителей, мощностью

0,15 км^3 в год. Главный тормоз роста опресненных вод – экономический, так как себестоимость опреснения в 100 и более раз выше забора вод из рек.

Второе – опреснение засоленных пресных подземных вод. Пресные подземные воды составляет 24 % объема пресной части гидросферы. В России 60 % городов используют исключительно пресную воду, в 20 % – смешанное водоснабжение.

Среди основных факторов, лимитирующих подземный водозабор можно назвать: неравномерность их распределения по Земле; трудность очистки засоленных пресных вод; быстро снижающиеся темпы естественного возобновления подземных вод с одновременным увеличение глубины залегания водоносных пластов.

Третье – утилизация воды в твердой фазе. Здесь можно назвать два возможных направления: первое – водоотдача горных ледников; второе – транспорт льда ПЗ полярных районов.

Обе эти возможности считаются потенциально негативными по отдаленным экологическим последствиям. Степень остроты проблемы сокращения водных ресурсов различна на разных континентах. Максимальных значений она составляет в экваториальном поясе Южной Америки и Африки.

В Европе и Азии, где сегодня живет более 60 % населения Земли сосредоточено лишь 40 % всего объема речной воды. Крупнейшие река мира – Амазонка, ее годовой сток составляет 3780 км^3, Конго – 1200 км^3, Миссисипи – 600 км^3. В Западной Европе среднегодовой поверхностный сток составляет 400 км^3, в том числе Дунай – 200 км^3, Рейн – 79 км^3. Среди озер выделяются: Байкал и Великие американские озера – по 23 км^3.

Если же рассматривать водное хозяйство как отрасль, то ее конечная цель – своевременное удовлетворение потребностей в пресной воде необходимого количества и качества.

В материально-техническую базу этой отрасли входят: гидротехнические сооружения (плотины, дамбы и т. д.), т е. все основные фонды, обеспечивающие потребителей водными ресурсами на данном участке водоснабжения; инфраструктура, доставляющая волу потребителям (водопроводы, насосы и т д.); водоохранные основные фонды (очистные сооружения).

Таким образом, в данном разделе приведен анализ экономического развития России с учетом экологической ситуации в нашей стране.

Дается подробная характеристика минерально-сырьевых ресурсов (топливо, энергия, рудные ресурсы, цветные и благородные металлы и камни, биологические, лесные, водные ресурсы). Такая подробная характеристика дает возможность более подробно и всесторонне понять проблему охраны окружающей среды и конкретные направления по значительному улучшению экологии городов и населенных пунктов.

Глава 3
ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

3.1 Сущность антропогенных загрязнений окружающей среды

Под загрязнением окружающей среды понимают нежелательное изменение ее свойств в результате антропогенного поступления различных веществ и соединений. Это загрязнение приводит к вредному воздействию на литосферу, гидросферу, атмосферу, на биосферу, на здания, конструкции и материалы, а в конечном счете и на самого человека. Главным источником такого загрязнения является возвращение в природу огромной массы отходов, которые образуются в процессе производства и потребления человеческого общества. Особенно опасно поступление в окружающую среду химических веществ, синтезированных человечеством и ранее не существовавших в природе.

Основные типы загрязнения:

1. Физическое (тепловое, шумовое, электромагнитно, световое, радиоактивное).
2. Химическое (тяжелые металлы, пестициды, пластмассы и др. химические вещества).
3. Биологическое (биогенное, микробиологическое, генетическое).
4. Информационное (информационный шум, ложная информация, факторы беспокойства).

Загрязнению подвергаются атмосфера (воздушная среда), гидросфера (водная среда) и литосфера (твердая поверхность) Земли.

Вначале деятельность людей затрагивала лишь живое вещество суши и почву. В XIX в., когда начала бурно развиваться индустрия, в сферу промышленного производства начали вовлекаться значительные массы химических элементов, извлекаемых из земных недр. При этом воздействию стала подвергаться не только наружная часть земной коры, но также природные воды и атмосфера.

Таблица 3.1

Загрязнение окружающей среды

Вид окружающей среды	Основные источники загрязнения	Основные вредные вещества
Атмосфера	Промышленность Транспорт Тепловые электростанции	Оксиды углерода, серы, азота, органические соединения, промышленная пыль
Гидросфера	Сточные воды Утечки нефти Автотранспорт	Тяжелые металлы, нефть, нефтепродукты
Литосфера	Отходы промышленности и Сельского хозяйства Избыточное использование удобрений	Пластмассы, резина, тяжелые металлы

В середине XX в. некоторые элементы стали использоваться в таком количестве, которое сопоставимо с массами, вовлеченными в природные круговороты. Низкая экономичность большей части современной индустриальной технологии привела к образованию огромного количества отходов, которые не утилизируются в смежных производствах, а выбрасываются в окружающую среду. Массы загрязняющих отходов столь велики, что создают опасность для живых организмов, включая человека.

В настоящее время загрязнение окружающей среды достигло такого размера, что необходимо принимать срочные меры. Существует три основных пути решения природоохранных проблем. Первый заключается в создании очистных сооружений, в применении малосернистого топлива, уничтожении и переработке мусора, строительстве дымовых труб высотой 200–300 м и более, рекультивации земель и т.д. Второе направление преодоления загрязнения окружающей среды состоит в разработке и применении природоохранительной («чистой») технологии производства, разработке оборотных методов водоснабжения и т.д. Этот путь имеет особое значение, так как он не просто уменьшает, а предупреждает загрязнение окружающей среды. Третий путь – это глубоко продуманное, рациональное размещение «грязных» производств, которые оказывают неблагоприятное воздействие на окружающую

среду.

Загрязненность окружающей среды и нерациональное природопользование природных ресурсов препятствует развитию производства и угрожают жизни людей. Поэтому началось массовое движение общественности в защиту природы. Большинство экономически развитых стран и некоторые развивающиеся страны начали проводить государственную экологическую политику. Были приняты природоохранные законы, созданы государственные органы по охране окружающей среды. В результате этого в 1980-х гг. загрязнение окружающей среды в некоторых регионах мира постепенно уменьшилось. Однако в большинстве стран экологическая обстановка продолжает оставаться напряженной. Для проведения экологической политики оказалось недостаточно усилий отдельных стран. Необходимы усилия всего мирового сообщества. В системе ООН существует специальная программа по окружающей среде (ЮНЕП) и т.д. В этой работе принимают участие географы многих стран, включая Россию.

Под загрязнением понимают привнесение в среду или возникновение в ней новых, обычно не характерных для нее физических, химических, информационных или биологических агентов, или превышение в рассматриваемое время естественного среднемноголетнего уровня концентрации перечисленных агентов в среде, нередко приводящее к негативным последствиям.

Загрязнение – это все то, что не в том месте, не в то время и не в том количестве, какое естественно для природы, выводит ее системы из состояния равновесия (рис. 3.1).

Рисунок 3.1 – Основные типы загрязнения окружающей среды

Загрязнение воды – это понижение ее качества в результате попадания в реки, ручьи, озера, моря и океаны различных физических, химических или биологических веществ. Выделяют три вида основных загрязнений океана и континентальных вод планеты биологическое, химическое, физическое.

Биологическое загрязнение – сброс в водоемы большого количества органических веществ, способных к брожению. Их происхождение различно, это как сточные городские воды, так и сточные промышленные воды. Сотни из этих веществ представляют собой новые соединения. Хотя промышленные стоки во многих случаях подвергаются предварительной очистке, они все-таки содержат токсичные вещества, которые трудно обнаружить. Сброс промышленных токсичных неорганических отходов в реки и моря приводит к повышению в них концентрации токсичных ионов тяжелых металлов, например кадмия, ртути и свинца. Существенная их часть поглощается или адсорбируется определенными веществами, и это иногда называют процессом самоочищения. Однако в замкнутых бассейнах тяжелые металлы могут достигать опасно высоких уровней.

Чрезмерное обогащение биогенами водоемов приводит к их эвтрофикации, т.е. резкому повышению биопродуктивности. В промышленных и сельскохозяйственных сточных водах, которые попадают в водные источники, велико содержание нитратов и фосфатов. Это приводит к перенасыщению удобряющими веществами замкнутых водоемов и вызывает в них усиленный рост простейших микроорганизмов-водорослей. Особенно сильно разрастается сине-зеленая водоросль. Но, к сожалению, она несъедобна для большинства видов рыб. Разрастание водорослей приводит к поглощению из воды большего количества кислорода, чем может естественно образовываться в ней. В результате происходит увеличение ВПК такой воды. Другие растения и живые существа не могут выжить в такой среде. Однако в ней активно размножаются микроорганизмы, способные разлагать мертвые растительные и животные ткани. Эти микроорганизмы поглощают еще больше

кислорода и образуют еще больше нитратов и фосфатов. Постепенно в таком водоеме значительно уменьшается число видов растений и животных. Наиболее важными жертвами происходящего процесса оказываются рыбы. В конце концов уменьшение концентрации кислорода в результате разрастания водорослей и микроорганизмов, разлагающих мертвые ткани, приводит к старению озер и их заболачиванию. Таким образом, антропогенная эвтрофикация вызывается неядовитыми загрязнениями, а тем, что всегда считалось безвредным, – частицами почвы и удобрениями. И это может нарушить равновесие экосистемы.

Биологическое загрязнение приводит к сильному бактериологическому заражению воды. С этим видом загрязнения связан ряд проблем в области общественной гигиены (гепатит, холера, кишечные инфекции).

Химическое загрязнение: к наиболее опасным загрязнителям этого вида относятся соли тяжелых металлов (свинца, ртути, железа, меди).

Другим загрязнителем являются нефть и нефтепродукты. Общее загрязнение ими Мирового океана превысило 10 млн. т в год. Каждая тонна нефти покрывает тонкой пленкой (1–4 см) порядка 12 км^2 водной поверхности. По оценкам специалистов, нефтью уже загрязнена 1/5 часть акватории Мирового океана. Если пятно нефти небольшое (до 10 м^2), то оно исчезает с поверхности за 24 ч, образуя эмульсию, а тяжелые фракции нефти оседают на дно. Если размер нефтяного пятна больше, чем 10 м^2, то нефтяная пленка приводит к гибели живых организмов, млекопитающих и птиц; нарушает процессы фотосинтеза, и газообмен между гидросферой и атмосферой. Только в США ежегодно происходит приблизительно 13000 случаев утечки нефти. В морскую воду ежегодно попадает до 12 млн. т нефти. В Великобритании ежегодно выливается в канализацию свыше 1 млн. т использованного машинного масла.

Следующим видом химического загрязнения являются нитраты, фосфаты. Нитраты поступают в воды водоемов через удобрения, а фосфаты – как синтетические моющие средства (СМС). Появление фосфора антропогенного происхождения облегчило жизнь домохозяйкам, но усложнило жизнь природе. Присутствие

СМС в воде придает ей неприятный вкус и запах. Там, где в водоемах течение быстрое, образуется пена. Если концентрация СМС в воде 1 мг/л – гибнет планктон, а если 5 мг/л – происходят заморы рыб. СМС замедляют естественное самоочищение водоемов, действуя угнетающе на многие биохимические процессы в них. Из других химических загрязнителей можно назвать фенолы, пестициды и другие органические яды.

Физическое загрязнение – сброс в поверхностные водоемы нерастворенных материалов и тяжелых отходов (глин как отходов производства при разработке карьеров и шахт). Если в воде находится большое количество взвешенных твердых веществ, они делают ее непрозрачной для солнечного света и тем самым препятствуют процессу фотосинтеза в водных бассейнах. Это в свою очередь вызывает нарушения в цепи питания в таких бассейнах. Кроме того, твердые отходы вызывают заиливание рек и судоходных каналов, что приводит к необходимости частого проведения дноуглубительных работ.

К этому виду загрязнения относится и тепловое загрязнение. Подогретая вода от ТЭЦ и других предприятий, поступая в водоем, приводит к повышению температуры воды в нем. Из химии известно, что растворимость газа в воде уменьшается с ростом температуры. Это приводит к уменьшению кислорода в воде. Дыхание биоценозов ухудшается, нарушается равновесие в таких водоемах. Начинают бурно размножаться болезнетворные микроорганизмы и вирусы (яйца аскарид).

Таким образом, пути и источники загрязнения поверхностных водоемов многообразны и масштабны. В результате этого загрязнены почти все реки мира (особенно крупные), большая часть озер. Интенсивно загрязняются и подземные воды.

Загрязнение может возникать в результате естественных причин, вне всякого влияния человека на природу (извержение вулкана) и под влиянием человека (антропогенное) (рис. 3.2).

Наибольшее число загрязнений в окружающую среду поставляют энергию в результате сжигания ископаемого топлива. Получаемые загрязнения атмосферы (окись углерода оксиды азота, углеводороды, твердые частицы и т.п.) нарушают естественный круговорот углерода, способствуя возникновению ряда негативных

последствий (парниковый эффект, фотохимический смог).

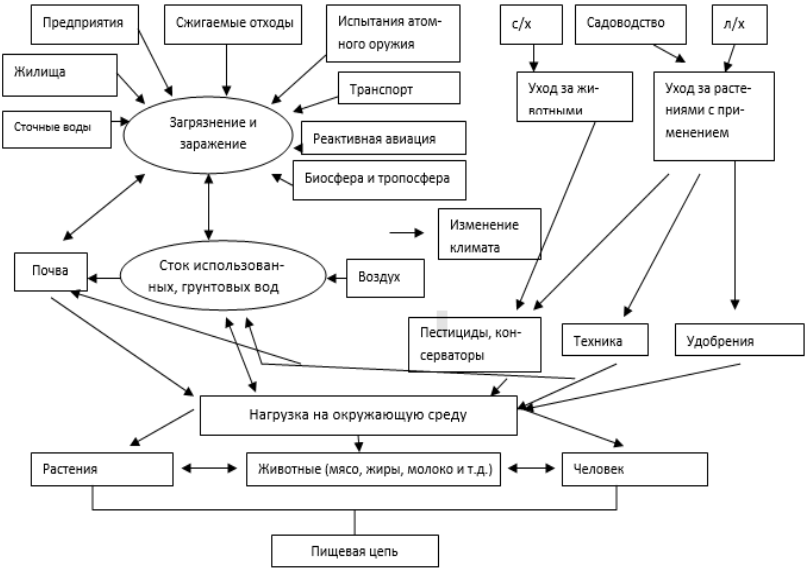

Рисунок 3.2 – Антропогенное воздействие на среду обитания

Каждая тысяча тонн угля при сгорании содержит в себе в среднем 19 т серы, 10 кг селена, 20 кг свинца, 40 кг стронция и других ядовитых элементов, рассеивающихся в воздухе, водах, почве.

Большое количество загрязнений в атмосферу поставляют металлургические предприятия мира, ежедневно выбрасывая более 150 тыс. т меди, 120 тыс. т цинка, 90 тыс. т никеля, кобальта и ртути.

Промышленные выбросы, автомобильные выхлопные газы, продукты сгорания топлива приводят к смерти, вызываемой респираторными, сердечно-сосудистыми, легочными и раковыми заболеваниями более 2,7 млн. человек.

Пути промышленного загрязнения окружающей среды и неблагоприятного воздействия на здоровье человека:

- вредные выбросы в атмосферу и воду;
- твердые отходы;

- радиация;
- шум, вибрация;
- продукция, содержащая вредные вещества;
- психотропное воздействие.

Экологически обусловленные заболевания (ЭОЗ) – это заболевания, резвившиеся среди населения какой-либо территории под воздействием на людей вредных факторов среды обитания (химических веществ или физических факторов) и проявляющиеся характерными для действия этого причинного фактора симптомами и синдромами или иными неспецифическими отклонениями.

Таблица 3.2

Приоритетные виды
антропогенных загрязнителей и их источники (вода)

Вид загрязнения	Отрасль промышленности
Взвешенные частицы	Коммунально-бытовое хозяйство
Ионы тяжелых металлов	Горнодобывающая, машиностроительная
Красители, фенолы	Текстильная
Легкоусвояемые и биогенные вещества	Сельское хозяйство, городское хозяйство
Лигнины	Целлюлозно-бумажная
Минеральные соли и др.	Химическая
Нефтепродукты	Нефтедобывающая, нефтеперерабатывающая
Органические растворители	Химическая
Пестициды	Сельское хозяйство
Радионуклиды	Атомная энергетика, военная
Синтетические поверхностно-активные вещества	Городские стоки

Таблица 3.3

Количество городов с концентрациями приоритетных примесей
выше гигиенических нормативов

Примеси	Количество городов
Взвешенные вещества	66
Бенз(а)пирен	131
Диоксид азота	100
Формальдегид	109
Фенол	25
Сероуглерод	9

ЭОЗ подразделяются на:

- связанные с действием природно-обусловленных причин (или так называемых эндемических заболеваний);
- связанные с деятельностью человека (или техногенные).

Еще более 2000 лет назад Гиппократ и другие мыслители высказывали идею, что факторы окружающей среды могут влиять на возникновение болезней. В промышленно развитых странах мира загрязнение воздуха является причиной 2–3 % смертей городского населения. Крайне опасен для здоровья, особенно детского, свинец, добавленный в бензин.

Очень вредны ионизирующая радиация, высокочастотные поля, шумы и вибрация.

Предельно допустимый уровень акустического загрязнения, устанавливают в децибелах: бытовой шум – 20 дб, городской шум – 50 дб, порогом болезненных ощущений являются 90 дб. Основными причинами вибрационного загрязнения являются строительные работы (более 40 %), промышленные предприятия (около 40 %), железнодорожный и автомобильный транспорт.

Таблица 3.4

Приоритетные виды
антропогенных загрязнителей и их источники (вода)

Вид загрязнения	Отрасль промышленности
Взвешенные частицы	Коммунально-бытовое хозяйство
Ионы тяжелых металлов	Горнодобывающая, машиностроительная
Красители, фенолы	Текстильная
Легкоусвояемые и биогенные вещества	Сельское хозяйство, городское хозяйство
Лигнины	Целлюлозно-бумажная
Минеральные соли и др.	Химическая
Нефтепродукты	Нефтедобывающая, нефтеперерабатывающая
Органические растворители	Химическая
Пестициды	Сельское хозяйство
Радионуклиды	Атомная энергетика, военная
Синтетические поверхностно-активные вещества	Городские стоки

Особое влияние на экологию оказывают электромагнитные излучения с частотой 50 Гц (Россия), 60 Гц (ряд стран), сверхвысокая частота и микроволны. Ультрафиолетовое излучение вызывает у

людей рак кожи и является одной из основных причин катаракты, которая приводит к потере зрения у 17 млн. человек в год. 70% загрязнителей поступают в организм человека с продуктами питания.

Таблица 3.5

Приоритетные виды антропогенных загрязнителей и их источники (воздух и почва)

Вид загрязнения	Отрасль промышленности
Воздух	
Галогенсодержащие соединения	Химическая, холодильная
Металлические частицы	Металлургическая, горнодобывающая
Углеводороды	Топливная энергетика, транспорт
CO2,SO, NO, NO_2	Топливная энергетика, транспорт
Почва	
Активный ил	Городские станции биологической очистки
Зола, шлак	Энергетическая, металлургическая
Металлы	Металлургическая, химическая
Мусор	Коммунально-бытовое хозяйство, городское хозяйство
Пластмассы, органические вещества	Химическая
Радионуклиды	Атомная энергетика, военная
Целлюлоза и бумага	Целлюлозно-бумажная, коммунально-бытовое хозяйство

Выбросы в окружающую среду обладают различными характеристиками, на основе которых можно выделить следующие основные типы загрязнителей:

➢ по ареалу воздействия:
- локальные (на ограниченной территории);
- региональные;
- глобальные.

➢ по происхождению:
- точечные (определенные точки выбора);
- неточечные (сельскохозяйственные химикаты на полях).

➢ по периодичности воздействия:
- постоянные (уменьшение озонового слоя);
- эпизодические (нефтяные разливы).

➢ по времени воздействия:
- рассеивающиеся после выброса;
- накапливаемые.

➢ по агрегатному состоянию:

• твердые;

• жидкие;

• газообразные.

➢ по агентам влияния:

• химические;

• физические (шумовые, световые, температурные);

• биологические (влияющие на состав и структуру популяции).

Основными проблемами являются:

- Практическая невозможность учета последствий производства и потребления товаров, услуг и т.д.
- Отсутствие (или заниженность) цен на природные блага. Цены на экологических рынках не отражают реальные общественные издержки и выгоды использования природных ресурсов.
- Нежелание нести трансакционные издержки.
- Права собственности и проблема открытого доступа к природным благам. Нет законов, запрещающих собственнику потреблять или загрязнять его территорию.
- Неопределенность и недальновидность. Нет достаточных знаний о законах функционирования экологических систем. Недальновидность участников рынка обусловлена ориентацией получения быстрых результатов (прибыли) при недоучете долгосрочных ущербов и выгод.

Нечеткое распределение прав собственности на ресурсы между центральной властью и регионами приводит к нерациональному использованию этих ресурсов.

Экологический норматив определяет степень максимально допустимого вмешательства человека в экологическую систему, при которой сохраняется такая система. Недопустимыми в хозяйственной деятельности человека являются такие воздействия на природную среду, которые приводят к опустыниванию.

Нормативы качества окружающей среды представляют собой качественные ограничения на характеристики состава и свойств природных компонентов (водных объектов, атмосфера, почв) и должны разрабатываться с учетом природно-климатических и социально-экономических условий развития территории, а также

особенностей природных объектов.

Нормативы качества среды должны гарантировать экономическую безопасность населения и сохранение генофонда, обеспечивать рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов в условиях устойчивого развития хозяйственной деятельности, связанной с реализацией экономических, рекреационных, культурных интересов и вносящей химические, физические, биологические изменения в природную среду, что подразумевает наложение граничных условий (нормативов) как на само воздействие, так и на факторы среды, отражающие и воздействие, и отклики экологической системы.

Нормативы качества среды основываются на следующих признаках:

- объект защиты (человек, древесные растения, технологическое оборудование и т.д.);
- среда, в которой нормируется и контролируется содержание веществ (вода, воздух, почва, биосубстраты человека: кровь, волосы и т.д.);
- критерии вредности (появление заболеваний, патология у человека и его потомства, выход из строя оборудования, снижение продуктивности и производительности труда, пищевой ценности растений, пищевой продукции и т.д.);
- регламентируемая временная характеристика воздействия (воздействие в течении всей жизни человека, в течение его рабочего стажа, в короткий промежуток времени, в аварийной ситуации и т.д.);
- «цена» норматива, т.е. последствия к которым может привести отсутствие и превышение допустимого уровня.

Общими требованиями к экологическим нормативам являются:

- экологическая безопасность населения;
- сохранение генетического фонда;
- обеспечение рационального использование и воспроизводства природных условий устойчивого развития экономики.

В основе нормативов качества лежат 3 показателя:

- медицинский – пороговый уровень угрозы здоровью человека, его генетической программе (потомству). Порог вредного

воздействия – минимальная доза вещества, при воздействии которой в организме возникают изменения, выходящие за пределы физиологических и приспособительных реакций или скрытая патология;

- технологический – способность экономики обеспечить заданное (минимальное) воздействие на окружающую среду;
- научно-технический – возможность научно-технических средства контролировать соблюдение пределов воздействия по всем параметрам.

Нормирование качеств среды базируется на трех видах нормативов:

- санитарно-гигиенические (на уровне предельно допустимой концентрации (ПДК) вредных химических выбросов, вредных физических воздействий (тепловое, загрязнение электромагнитного поля, вибрации, шум и т.д.), вредных биологических воздействий;
- производственно-технические – предельно допустимые уровни выбросов и стоков физического воздействия, использование химических и биологических веществ;
- комплексные – на уровне предельно допустимых нагрузок на окружающую природную среду (отраслевую, региональную, местную).

Согласно данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), в промышленности используется свыше полумиллионов химических соединений, из которых 40 тыс. являются вредными для здоровья человека и 12 тыс. – токсичными. В России установлены предельно допустимые концентрации около 1400 соединений в воде, 1300 соединений в воздухе, 200 – в почвах.

Существуют следующие показатели вредности для воды:

- органолептический – характеризует способность вещества изменять органолептические свойства воды;
- общесанитарный – определяет влияние вещества на процессы естественного самоочищения вод за счет биохимических и химических реакций с участием естественной микрофлоры;
- санитарно-токсикологический – характеризует вредное воздействие на организм человека;
- токсикологический – показывает токсикологичность вещества для живых организмов, населяющий водный объект;

- рыбохозяйственный – определяет порчу качества промысловых рыб.

По характеру своего воздействия факторы, определяющие формирование химического состава природных вод, можно разделить на следующие группы:

- физико-географические (рельеф, климат, выветривание);
- геологические (состав горных пород, гидрогеологические условия);
- физико-химические (химические свойства элементов);
- биологические (деятельность растений и живых организмов);
- антропогенные (факторы, связанные с деятельностью человека).

Производственные нормативы воздействия на окружающую среду разрабатываются для предприятия в целом (по каждому источнику сброса) и включают: объемы сбросов загрязняющих веществ в водные объекты, объемы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, объемы размещенных твердых отходов, уровни шумового, теплового, вибрационного, электромагнитного и других физических воздействий производства предприятий на окружающую среду.

3.2 Загрязнение атмосферы

Загрязнение атмосферы происходит прежде всего в результате сгорания минерального топлива. Главные загрязнители атмосферы – окислы углерода, серы и азота. Ежегодное поступление в атмосферу газа оценивается в 100–150 млн. т. С его выбросами связано образование так называемых кислотных дождей, которые наносят большой вред растительному и животному миру, снижают урожайность, разрушают сооружения, памятники архитектуры, отрицательно сказываются на здоровье людей. Наибольшее распространение кислотные дожди получили в Европе и Северной Америке. Например в Скандинавии, которая получает кислотные осадки в основном из Великобритании и ФРГ, в 20 тыс. озер исчезли лосось, форель и другая рыба. Во многих странах Западной Европы и в некоторых регионах России из-за кислотных дождей

происходит гибель лесных угодий.

Автотранспорт занимает в России 2-е место среди источников выбросов в атмосферу (47% всех выбросов). Ущерб здоровью населения только от загрязнения вод и атмосферного воздуха составляет 2,3–3,4% ВВП. «Норильский никель» дает 9,6% всех атмосферных выбросов. 20 предприятий России вырабатывает 25% всех выбросов, а 90 предприятий – более 37% всех выбросов.

Экологический ущерб от загрязнения воздуха автотранспортом – в среднем по России – 45 коп./автокм. Полный экономический ущерб (экологический, ДТП, потери в пробках) – 3,7 коп./автокм. Уровень 380 машин на 1000 человек является порогом для крупных качественных изменений в образе жизни общества (в России – 250 машин).

Любой газ может квалифицироваться как загрязнитель окружающей среды, если его концентрация достигла больших значений. Теоретически это означает, что существуют десятки различных газов-загрязнителей. На практике около десятка разных веществ вызывают наибольшее беспокойство.

Десять основных газов в загрязнении воздуха:

1. Диоксид серы. Уголь, нефть и другие виды топлива часто содержат серу, а также органические (углеродные) соединения. При горении серы образуется диоксид серы. Угольные электростанции являются крупнейшим в мире источником диоксида серы, что способствует образованию смога, кислотных дождей и проблем со здоровьем, в том числе болезней легких.

2. Угарный газ. Этот опасный газ образуется при недостатке кислорода в процессе сжигания топлива. Он поступает в атмосферный воздух из выхлопных труб автомобилей, а также может достигнуть опасного уровня в доме, если например, в плохом состоянии находится газовый котел или плита.

3. Углекислый газ. Этот газ занимает центральное место в повседневной жизни. Как правило, он не считается загрязнителем: мы его образуем, когда дышим. Растениям и деревьям он необходим для роста. Тем не менее энергетическими установками и двигателями в атмосферный воздух выбрасывается слишком большое количество углекислого газа, и поэтому с начала промышленной

революции этот фактор создает и усугубляют проблему глобального потепления и изменения климата.

4. Оксиды азота. Диоксид азота (NO_2) и оксид азота (NO) являются косвенным результатом горения, когда азот и кислород из воздуха реагируют друг с другом. Загрязнение атмосферного воздуха оксидами азота происходит при работе автомобильных двигателей и электростанций и играет важную роль в формировании кислотных дождей, озона и смога. Как и диоксид углерода, оксиды азота также являются парниковыми газами (т.е. способствуют глобальному потеплению).

5. Летучие органические соединения (ЛОС). Эти углеродные (органические) химические вещества испаряются легко при обычной температуре и давлении, поэтому они легко становятся газами. Именно поэтому они используются в качестве растворителей в предметах бытовой химии (краска, воск и лак). Они являются загрязнителями воздуха: считают, что долгосрочное (хронические) воздействие ЛОС оказывает негативное воздействие на здоровье людей. Также ЛОС играют определенную роль в формировании смога.

6. Твердые частицы. Вносят существенный вклад в загрязнение воздуха и вызывают проблемы с дыханием.

7. Озон. Молекулы озона состоят из трех атомов кислорода, соединенных вместе (химическая формула O_3). В стратосфере (верхних слоях атмосферы) слой озона («озоновый слой») защищает нас, отсеивая вредное ультрафиолетовое излучение от Солнца. На уровне земли этот токсичный загрязнитель может навредить здоровью. Он образуется, когда солнечный свет попадает на соединения других загрязнителей окружающей среды и является ключевым ингредиентом смога.

8. Хлорфторуглероды (ХФУ). Раньше, когда данные вещества считались безвредным, их широко использовали в производстве холодильников и аэрозольных баллончиков, но потом было обнаружено, что они повредили озоновый слой Земли.

9. Несгоревшие углеводороды. Нефть и другие виды топлива состоят из цепочки атомов углерода и водорода. Когда они горят при достаточном количестве кислорода, они полностью превращаются в безвредные углекислый газ и воду, когда они сгорают не

полностью, они могут выделять угарный газ или твердые частицы, что способствует образованию смога.

10. Свинец и тяжелые металлы. Свинец и другие токсичные тяжелые металлы могут распространяться в воздухе в качестве токсичных соединений или в виде аэрозолей.

Рисунок 3.3 – Источники загрязнения атмосферы

Все процессы, которые включают в себя сжигание вещей, использование бытовых и промышленных химических веществ (вещества, которые вызывают химические реакции и могут выделять токсичные газы в процессе) либо производят большое количество пыли, имеют потенциал для формирования загрязнения воздуха. Несколько веков назад причину большинства загрязнений воздуха было легко определить: это были грязные заводы, а также промышленная революция. В настоящее время, когда приняты более жесткие законы, касающиеся загрязнения воздуха и повышается экологическая осведомленность населения, сделать это гораздо сложнее, хотя и не невозможно.

Выделим основные источники загрязнения воздуха:

- автотранспорт;
- смог;
- электростанции;
- промышленные заводы и фабрики.

Зная основные источники загрязнения и их составляющие, следует рассказать о методах борьбы с загрязнением воздуха.

Говоря о мероприятиях по защите атмосферного воздуха, необходимо разделить источники загрязнений на передвижные и стационарные. Благодаря такой классификации методы борьбы с загрязнением воздуха становятся более эффективными и имеют четкое направление действий.

Вклад стационарных источников в выброс загрязняющих веществ может составлять до 40% в некоторых субъектах РФ. Среди стационарных источников основными загрязнителями воздушного бассейна являются промышленные предприятия машиностроения и металлообработки, жилищно-коммунального хозяйства (котельные теплоэнергетического комплекса) и др.

Для охраны внешней среды от выбросов промышленных предприятий в нашей стране проводится ряд мероприятий. Основные организации, контролирующие выбросы предприятий в атмосферный воздух:

- санитарно-эпидемиологические станции (СЭС);
- территориальные управления Федеральной службы России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды;
- Государственная инспекция по контролю за работой газоочистных и пылеулавливающих установок.

Для предотвращения загрязнения атмосферы введены нормативы на выбросы вредных веществ непосредственно из каждого источника. Государственным стандартом установлены величины предельно допустимых выбросов (ПДВ) вредных веществ в атмосферу при условии, что выбросы вредных веществ от данного источника в совокупности с другими источниками не создают приземную концентрацию, превышающую ПДК.

Соблюдение этого требования достигается:

- локализацией вредных веществ в местах их образования;
- отводом из помещения или от оборудования;

- рассеиванием в атмосфере.

Если при этом концентрация вредных веществ в атмосфере превышает ПДК, то применяют очистку выбросов от вредных веществ в аппаратах очистки, установленных в выпускной системе, их целью является извлечение или нейтрализация вредных веществ, находящихся в газообразной, жидкой и твердой формах. Аппараты очистки вентиляционных и технологических выбросов в атмосферу делятся на:

- пылеуловители (сухие, электрические, фильтры, мокрые);
- туманоуловители (низко-, высокоскоростные);
- уловители паров и газов (абсорбционные, хемосорбционные, адсорбционные, нейтрализаторы);
- аппараты многоступенчатой очистки.

Передвижные источники загрязнения воздуха также губительно влияют на состояние окружающей среды. Автотранспорт вносит основной вклад в загрязнение атмосферы. Например в г. Санкт-Петербурге, по данным 2007 г., количество выбросов от автотранспорта, с учетом индивидуального автотранспорта, составило 77%.

Основными факторами, влияющими на загрязнение атмосферного воздуха выбросами от автотранспорта, являются:

- значительный рост автомобильного парка и увеличение объемов международных автоперевозок;
- медленное развитие транспортной инфраструктуры;
- недостатки в организации движения;
- отставание эксплуатационной базы;
- низкие экологические характеристики производимых в стране автомобилей;
- несоответствие качества используемого моторного топлива современным требованиям.

Усугубляют экологическую обстановку и отсутствие комплексности в решении проблемы, устаревшая нормативно-правовая база в производстве и эксплуатации автомобильного транспорта, неэффективность административных и экономических мер.

Автомобиль является низким источником, то есть выбросы загрязняющих веществ производятся на уровне дыхания человека, что способствует быстрому проникновению их в органы дыхания

и усугубляет тем самым их вредное воздействие на организм человека. В целях поэтапного снижения негативного воздействия автотранспорта на экологическую обстановку необходимо вести работы по следующим направлениям:

- развитие транспортной инфраструктуры и совершенствование организации движения;
- развитие общественного транспорта;
- подготовка и поэтапное принятие мер по использованию экологически приемлемых видов моторного топлива;
- совершенствование системы эксплуатации и экологического контроля автотранспортных средств.

Реализация комплексных мер по борьбе с загрязнением воздуха и применение новых технологий снизит накопление углекислого газа в атмосфере. При проведении работ в данном направлении могут появиться возможности создания альтернативного сырья для синтеза многих органических соединений, основой для которых сегодня служит нефть, а также решения важных экологических проблем.

Решающее значение для выработки мероприятий по оздоровлению экологической ситуации в городах имеет наличие полной, объективной, конкретной информации по этой проблеме. Такая информация с 1992 г. публикуется в ежегодных Государственных докладах Министерства природных ресурсов Российской Федерации «О состоянии и об охране окружающей природной среды РФ», докладах Департамента природопользования и охраны окружающей среды Правительства Москвы «О состоянии окружающей среды в Москве» и других аналогичных документах.

Согласно этим документам «загрязнение окружающей среды остается наиболее острой экологической проблемой, имеющей для Российской Федерации приоритетное социальное и экономическое значение».

Постоянной экологической проблемой городских территорий является загрязнение атмосферного воздуха. Ее первостепенное значение определяется тем, что чистота воздуха – фактор, непосредственно влияющий на здоровье населения. Атмосфера оказывает интенсивное воздействие на гидросферу, почвенно-расти-

тельный покров, геологическую среду, здания, сооружения и другие техногенные объекты.

Среди антропогенных источников загрязнения приземной атмосферы к наиболее опасным относятся сгорание различных видов топлива, бытовых и промышленных отходов, ядерные реакции при получении атомной энергии, металлургия и горячая металлообработка, различные химические производства, в том числе переработка газа, нефти и угля. Свой вклад в загрязнение атмосферы городов вносят строительные объекты, транспорт и автотранспортные хозяйства.

Так, например, в Москве, по данным на 1997 г., источниками загрязнения атмосферы являлись около 31 тыс. промышленных и строительных объектов (в том числе 2,7 тыс. автотранспортных хозяйств), 13 тепло- и электростанций и их филиалов, 63 районных и квартальных тепловых станции, более 1 тыс. мелких котельных, а также свыше 3 млн. единиц автотранспорта. В результате в атмосферу ежегодно выбрасывалось около 1 млн. т загрязняющих веществ. При этом их общее количество с каждым годом возрастало.

Следует учитывать и то, что в крупных городах негативное воздействие общего состояния атмосферы усугубляется тем, что большая часть населения проводит в помещениях до 20–23 ч в сутки, в то время как уровень загрязнения внутри здания превосходит уровень загрязнения наружного воздуха в 1,5–4 раза.

До начала 1990-х гг. основной вклад в загрязнение атмосферного воздуха вносили промышленные предприятия. В этот период в число населенных пунктов с наибольшим уровнем загрязнения атмосферного воздуха входили такие «города-заводы», как Братск, Екатеринбург, Кемерово, Красноярск, Липецк, Магнитогорск, Нижний Тагил, Новокузнецк, Новосибирск, Ростов-на-Дону, Тольятти, Норильск и др. Однако по мере спада, а затем некоторого подъема и перепрофилирования промышленного производства, с одной стороны, и происходящего в русле общемировых тенденций ускоренного роста автомобильного парка, с другой стороны, происходили изменения в списке приоритетных факторов, влияющих на состояние атмосферы населенных пунктов.

В первую очередь это отразилось на экологии крупных городов.

Так, в Москве в 1994–1998 гг. основные тенденции изменения состояния окружающей среды характеризовались «…снижением влияния промышленности на состояние всех природных сред. Доля загрязнения воздуха от промышленных объектов снизилась до 2–3% от общего объема выбросов загрязняющих веществ. Доля коммунального хозяйства (энергетика, водоснабжение, мусоросжигание и др.) также резко уменьшилась и составляет около 6–8%. Определяющим фактором состояния воздушного бассейна Москвы в настоящее время и на ближайшие 15–20 лет стал автотранспорт».

Спустя шесть лет, в 2004 г., в Москве поступление загрязняющих веществ от промышленных предприятий возросло до 8%, практически неизменным остался вклад объектов теплоэнергетики – 5%, и еще более повысилась доля автомобильного транспорта – 87%. (В этот же период в среднем по России имело место другое соотношение: выбросы от автотранспортных средств составили 43%.) К настоящему времени автомобильный парк столицы составляет свыше 3 млн. единиц. Суммарный выброс загрязняющих веществ в атмосферу города составляет 1830 т/год, или 120 кг на одного жителя.

Основными загрязнителями атмосферы являются диоксид азота, оксид углерода, взвешенные вещества, диоксид серы, формальдегид, фенол, сероводород, свинец, хром, никель, 3,4-бенз(а)пирен.

По данным Росстата за 2007 г., более 30 тыс. предприятий имеют выбросы загрязняющих веществ с отходящими газами от стационарных источников в атмосферу. Количество отходящих от них загрязняющих веществ – 81,98 млн. т; выброшено в атмосферу без очистки – 18,11 млн. т. Из выбросов, поступивших на очистные сооружения, уловлено и обезврежено 74,8%.

В городах с высоким уровнем загрязнения атмосферы проживают около 58 млн. человек, в том числе в Москве и Санкт-Петербурге – 100%, а на Камчатке, в Новосибирской, Оренбургской и Омской областях – более 70% населения. В городах, атмосфера которых содержит высокие концентрации диоксида азота, проживают 51,5 млн. человек; взвешенных веществ – 23,5, формальде-

гида и фенола – более 20, бензина и бензола – более 19 млн. человек. При этом с конца 1990-х гг. число городов с высоким и очень высоким уровнем загрязнения воздушного бассейна возрастает.

В Санкт-Петербурге вклад автотранспорта в валовой выброс загрязняющих веществ составлял в 2002 г. около 77%. За 1990-е гг. парк автомобилей в городе увеличился в 3 раза. В 2001 г. их число составляло 1,4 млн. единиц.

Ускоренный рост автотранспорта оказывает резко негативное влияние на состояние окружающей среды в городах, которое не ограничивается загрязнением воздушного бассейна такими соединениями, как двуокись азота, формальдегид, бенз(а)пирен, взвешенные частицы, оксид углерода, фенол, соединения свинца и др. Этот фактор приводит к загрязнению почв, шумовому дискомфорту, угнетению растительности вблизи автомагистралей и т.д.

В России неконтролируемый рост автотранспортного парка сопровождается снижением числа единиц экологически чистого общественного транспорта – троллейбусов и трамваев. К тому же автомобилизация населения влияет на состояние окружающей среды сильнее, чем в других индустриальных странах, поскольку происходит в условиях отставания экологических показателей отечественных автотранспортных средств и используемого моторного топлива от мирового уровня, а также отставания в развитии и техническом состоянии улично-дорожной сети. В связи с этим основным вопросом экологической политики в крупных городах России становится «экологизация» автотранспортного комплекса, под которой подразумеваются не только сами автомобили, но и стратегия развития общественного транспорта, градостроительная политика, стратегия сохранения природного комплекса, система нормативно-правовых актов, экономические механизмы «вытеснения» углеводородного топлива (за исключением природного газа) и др.

Наряду с промышленностью и автомобильным транспортом в число трех крупнейших загрязнителей атмосферного воздуха входит энергетика. Во многом это обусловлено географическим расположением страны, ее климатическими условиями.

Россия в расчете на количество населения, живущего в суровом климате, – самая холодная страна мира. В первом приближении это можно выразить с помощью такого параметра, как градусо-

сутки отопительного периода (ГСОП), который для США, Центральной и Западной Европы имеет значения 1000–2500, а для России – 4500–8000 (максимум составляет ГСОП-2000). Москва – наиболее холодный из многомиллионных городов Европы. Для создания комфортных условий жизни (температура 20 °С) москвичу требуется в 1,5 раза больше тепла, чем, например, жителю Берлина, и в 3 раза больше, чем жителю Токио. Следует, правда, заметить, что эти цифры могли бы быть меньше при условии хотя бы частичного использования известных способов энергосбережения.

Влияние энергетики на окружающую среду определяется не только масштабами ее развития, но и структурой топливного баланса. Показать изменение этой структуры за прошедшее столетие позволяют следующие данные. В 1913 г. в топливном балансе Москвы 37% составляли дрова, 25% – торф, 13% – нефтепродукты. В 1975 г. наибольшая часть – 70% – приходилась на долю природного газа. Остальное примерно в равных долях обеспечивалось углем и мазутом и в незначительном количестве сжиженным газом. В настоящее время доля экологически чистого топлива – природного газа – в балансе города достигла примерно 94%.

Степень загрязнения атмосферы продуктами сгорания топлива зависит от его вида и от характера теплоиспользующей установки. Основными загрязнителями являются оксиды серы, азота, углерода, зола, сажа, углеводороды. Немаловажно, что в процессе сжигания топлива потребляется огромное количество кислорода. Расчеты показывают, что 8 млрд. т ископаемого органического топлива, ежегодно сжигаемого на планете, содержат 75% углерода и 10% водорода, требующих на окисление при сжигании соответственно 16 и 6,4 млрд. т кислорода.

В соответствии с Государственным докладом «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2006 г.» жилищно-коммунальное хозяйство вносит значительный вклад в загрязнение окружающей среды.

В список крупнейших загрязнителей атмосферы вошли 55 предприятий, в том числе: добывающих производств – 11; обрабатывающих производств – 25; предприятий по производству и распределению электроэнергии, газа и воды – 19.

3.3 Загрязнение гидросферы

Несмотря на обилие воды на нашей планете, количество пресной воды составляет всего 6%, а доступной для использования пресной воды питьевого качества – не более 0,36%. Россия хорошо обеспечена водой; ее речной сток достигает 10% от мирового. Но вода на территории нашей страны распределена крайне неравномерно: на практически полностью урбанизированную европейскую часть (17% территории и 74% населения) приходится всего 3,5%. В основном это воды рек Волго-Окского бассейна (в эти же реки сбрасывается 35% всех сточных вод страны).

Загрязнение гидросферы происходит, прежде всего, в результате сброса в реки, озера и моря сточных вод. Их общий объем достигает 1 тыс. км^3 в год. Для их нейтрализации методом разбавления требуется около 10 тыс. км^3 чистой воды. Наиболее загрязнены такие реки, как Рейн, Дунай, Сена, Тибр, Миссисипи, Огайо, Волга, Днепр, Дон, Днестр, Нил, Ганг.

Таблица 3.6 – Приоритетные загрязнители водных экологических систем по основным отраслям промышленности

Отрасль промышленности	Преобладающие виды загрязнителей
Целлюлозно-бумажный комплекс, деревообработка	Органические вещества (лигнины, смолистые и жирные вещества, фенол и др.), аммонийный азот, сульфаты, взвешенные вещества
Нефтегазодобыча	Нефтепродукты, фенолы, аммонийный азот, сульфаты
Машиностроение, металлообработка, металлургия	Тяжелые металлы, взвешенные вещества, цианиды, аммонийный азот, смолы, фенолы, фотореагенты
Химическая, нефтехимическая	Фенолы, нефтепродукты, полициклические ароматические углеводороды, взвешенные вещества
Горнодобывающая, угольная	Фотореагенты, минеральные взвешенные вещества, фенолы
Легкая, текстильная, пищевая	Нефтепродукты, органические красители, органические вещества

Растет загрязнение Мирового океана, в который попадает около

100 млн. т отходов. Наиболее загрязнены такие моря, как Средиземное, Северное, Ирландское, Балтийское, Черное, Азовское, Японское, Яванское и Карибское. Очень большой вред наносит нефтяное загрязнение. В Мировой океан ежегодно попадает 3–4 млн. т нефти и нефтепродуктов, а по некоторым оценкам, значительно больше (до 16 млн. т). Считается, что 1/3 поверхности Мирового океана покрыто маслянистой пленкой. Особенно велико нефтяное загрязнение Северного, Средиземного, Карибского морей, Персидского, Мексиканского заливов.

Промышленность всех стран мира ежегодно сбрасывает в реки и моря 1,5 км^3 сточных вод, которые даже после обработки по достаточно совершенным технологиям требуют 5–10-кратного разбавления для дальнейшего очищения в биосфере. Кратность разбавления неочищенных сточных вод намного выше. Таким образом, уже сейчас ресурсов ежегодного мирового речного стока – 37,5–45 км^3 – недостаточно для разбавления сбросов промышленности и жилищно-коммунального хозяйства. В результате нарушается один из глобальных биогеохимических круговоротов – круговорот воды, а сама пресная вода не является больше возобновляемым ресурсом.

Под источниками загрязнения гидросферы понимаются объекты, с которых осуществляется сброс или поступление в водные объекты вредных веществ, ухудшающих качество поверхностных вод, ограничивающих их использование, а также негативно влияющих на состояние дна и береговых водных объектов.

В России отраслями – основными загрязнителями гидросферы являются черная и цветная металлургия, нефтедобывающая, нефтеперерабатывающая, химическая, целлюлозно-бумажная, легкая промышленность, жилищно-коммунальное хозяйство, морской, особенно нефтеналивной, и речной транспорт, ТЭС и АЭС.

Основные химические соединения и виды загрязнений включают: нефтепродукты (нарушение процессов фотосинтеза, гибель флоры и фауны); соединения фосфора и азота (чрезмерное развитие водорослей и гибель других экосистем (эвтрофикация), заболачивание местности); тяжелые металлы (нарушение жизнедеятельности животных и человека); кислотные дожди (закисление водоемов); бактериальное и биологическое загрязнения (развитие

патогенных микроорганизмов, грибов и водорослей); радиоактивное загрязнение.

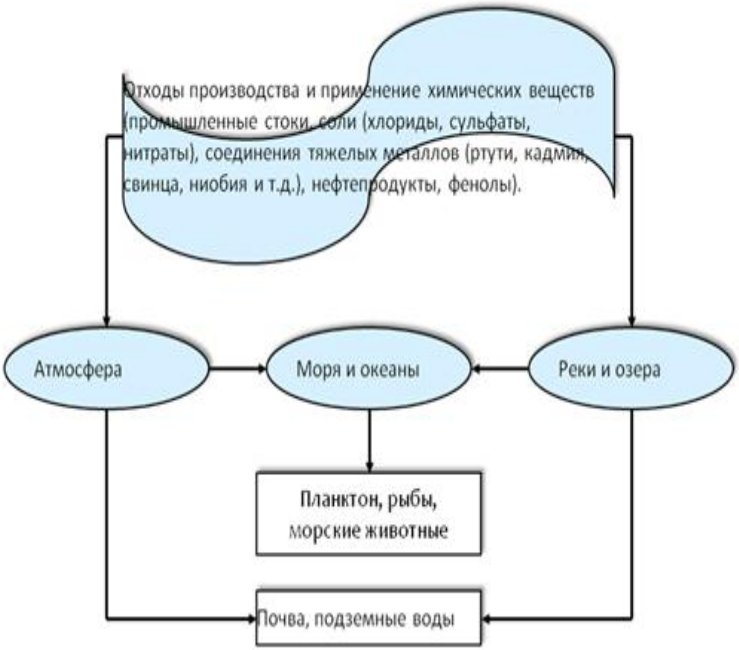

Рисунок 3.4 – Пути попадания загрязняющих веществ в моря и океаны

Мониторинг состояния водных объектов в местах водопользования показывает, что в 29,8% случаев по санитарно-химическим показателям и в 26,6% по микробиологическим показателям оно не отвечает установленным санитарно-эпидемиологическим нормам.

Жилищно-коммунальное хозяйство больших городов России вносит очень значительный вклад в загрязнение гидросферы. Вклад предприятий отрасли в сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водоемы составляет: в Москве и Омске – более 90%, в Ульяновске и Санкт-Петербурге – до 80%, в Волгограде – до 70%, Нижнем Новгороде, Саратове, Воронеже – около 50%.

Список крупнейших предприятий ЖКХ и промышленности, на долю которых в разные годы приходилось от 42 до 48% суммарного по России объема сброса загрязненных сточных вод, включает 55 позиций, в том числе: предприятий по предоставлению коммунальных, социальных и персональных услуг – 35; обрабатывающих производств – 17; производству и распределению электроэнергии, газа и воды – 3.

В связи с негативным влиянием, оказываемым предприятиями ЖКХ на гидросферу, в России принята и действует Целевая комплексная программа «Обеспечение населения России питьевой водой». В рамках этой Программы проводятся мероприятия по строительству и реконструкции водозаборов подземных и поверхностных вод, водоводов, реконструкции и техническому перевооружению водоочистных станций, строительству и реконструкции сооружений по очистке сточных вод и др. Выполняются также научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по расширению использования подземных вод в хозяйственно-питьевом водоснабжении; совершенствованию водозаборов из поверхностных и подземных источников и технологий подготовки питьевой воды; разработке технологий по рациональному использованию и экономии питьевой воды; развитию системы подачи и распределения питьевой воды.

Наиболее часто используемыми показателями для оценки качества водных объектов являются гидрохимический индекс загрязнения воды (ИЗВ) и гидробиологический индекс сапробности (S).

Индекс загрязнения воды рассчитывается по 6–7 показателям, которые можно считать гидрохимическими: часть из них (концентрация растворимого кислорода, водородный показатель кислотности PH, биологическое потребление кислорода) являются обязательными. В зависимости от величины ИЗВ участки водных объектов подразделяются на классы от очень чистых до чрезвычайно грязных (7 классов).

Индекс сапробности водных объектов рассчитывают из индивидуальных характеристик сапробности видов, представленных в различных водных сообществах (фитопланктоне, перифитоне). В зависимости от величины S классификация водных объектов от очень чистых до очень грязных (6 классов). Индекс загрязнения

воды и индекс сапробности являются интегральными характеристиками состояния.

В России предельные допустимы концентрации соответствуют самым низким значениям, которые рекомендованы Всемирной организацией здравоохранения.

Практикуются три основных метода очистки сточных вод. Первый существует давно и наиболее экономичен: сброс сточных вод в крупные водотоки, где они разбавляются пресной проточной водой, аэрируются и нейтрализуются естественным образом. Очевидно, что этот метод не отвечает современным условиям. Второй метод во многом базируется на тех же естественных процессах, что и первый, и заключается в удалении и снижении содержания твердых и органических веществ механическим, биологическим и химическим способами. Его в основном используют на коммунальных очистных станциях, которые редко располагают оборудованием для переработки промышленных и сельскохозяйственных стоков. Широко известен и достаточно распространен третий метод, состоящий в сокращении объема сточных вод путем изменения технологических процессов; например в результате вторичной переработки материалов или использования естественных методов борьбы с вредителями вместо пестицидов и т.д.

К сожалению, в мире существует лишь несколько предприятий, которые могут проводить полную очистку сточных вод.

Поэтому, чтобы предотвратить процессы загрязнения водоемов, следует применить ряд способов по их охране:

- использование и нормирование качества воды;
- сокращение стоков в водоемы путем усовершенствования технологических процессов ряда производств;
- очищение сточных вод.

3.4 Загрязнение почв

Деятельность человека оказывает значительное влияние на состояние литосферы. При этом наибольшую антропогенную нагрузку испытывает ее поверхностный слой – почва.

Загрязнение почвенного покрова происходит в результате нера-

ционального природопользования. Это загрязнение может возникать от безграмотного ведения сельского хозяйства, нарушения земель, в процессе строительства и горных выработок. В результате этого возникают малопродуктивные и непродуктивные земли. Причиной загрязнения почв могут быть промышленные и сельскохозяйственные отходы, бытовой мусор, неправильное внесение удобрений. Главными загрязнителями являются тяжелые металлы и их соединения, удобрения, ядохимикаты, радиоактивные вещества.

По оценкам специалистов, наряду с зелеными насаждениями почва – один из главных природных компонентов, поддерживающих необходимое для сохранения здоровья человека состояние окружающей среды. «Живые» почвы поглощают и утилизируют 70–80% окиси углерода и 80–85% диоксида серы. Почва служит естественным фильтром загрязнений, поступающих на ее поверхность с атмосферными осадками, а также из других источников. Однако в настоящее время в городах практически не осталось «живых» почв. Их повсеместно заменили урбаноземы.

Накоплено более 80 млрд. т твердых отходов, из них более 1,5 млрд. т – высокотоксичны. Ежегодно образуется более 30 млн. т бытовых отходов (около 200 кг на чел.) и более 120 млн. т промышленных отходов (около 800 кг на чел.). Только в г. Москве от животных (около 1 млн. собак) образуется ежедневно до 270 т экскрементов.

Доля проб почвы, не отвечающих гигиеническим нормативам по показателям:

- санитарно-химическим – более 13%
- микробиологическим – около 17%
- гельминтологическим – 20%

Число инвазированных паразитами больных превысило 20 млн. человек.

В масштабах планеты застроенные земли занимают более 150 млн. га. Ожидается, что уже через несколько лет эта площадь увеличится вдвое. Полностью урбанизированная поверхность земли, где дождевая вода не проникает в почву, составляет около 50 млн га и соответствует площади такого государства, как Фран-

ция. Эта ситуация представляет особую опасность, так как приводит к нарушению круговорота воды и водного баланса, что отрицательно влияет на состояние экосистемы Земли в целом.

Рисунок 3.5 – Антропогенные процессы на орошаемых землях

В крупных городах России запечатывание почв асфальтом и другими дорожными покрытиями достигает значительных масштабов. Так, например, в Москве запечатанность почвы в пределах Садового кольца составляет 90–95%, в промышленных зонах – до 80%, в жилых кварталах – 60%. Асфальтобетонные покрытия оказывают двоякое действие. С одной стороны, они нарушают водный баланс, лишают экосистему универсального фильтра, каким является почва. Кроме того, они изменяют характер теплообмена почвы с атмосферой, способствуют образованию «острова тепла» на территории города. С другой стороны, покрытия защищают почву от химических загрязнений, которые, минуя почвенное тело, поступают через канализацию в водоемы и речную сеть.

О масштабах химического загрязнения поверхности литосферы

говорят следующие данные: за сто лет (1870–1970) на земную поверхность осело свыше 20 млрд. т шлаков, 3 млрд. т золы; выбросы цинка и сурьмы составили по 600 тыс. т, мышьяка – 1,5 млн. т, кобальта – свыше 0,9 млн. т, никеля – более 1 млн. т. Суммарные выбросы ртути составляют 4–5 тыс. т в год, а из каждой тонны добываемого свинца до 25 кг поступает в окружающую среду. Огромное количество свинца, в итоге оседающего на землю, выделяется в атмосферу с выхлопными газами автомобилей.

Источники химического загрязнения почв в условиях города чрезвычайно многообразны. Среди наиболее крупных из них: загрязнения, выпадающие с атмосферными осадками; хранилища сырья и отходов промышленных предприятий; отвалы электростанций и шахт; утечки из инженерных сетей и сетей жилищно-коммунального хозяйства; полигоны и свалки промышленных и бытовых отходов. К отчуждению и загрязнению больших территорий ведут прокладка автомобильных и железнодорожных трасс, строительство зданий и сооружений, создание полей фильтрации. Большое значение в последние десятилетия приобрели типично городские проблемы: выгул животных и переуплотнение почв.

По оценкам специалистов, с ростом урбанизации в городах прогрессивно уменьшается площадь озеленения и увеличивается запечатанность территории жилыми постройками, камнем, асфальтом и т.д.; ухудшаются почвенно-геологические условия, что ведет к подтоплению, заболачиванию, просадкам, образованию карстовых зон; увеличивается загрязнение приземного воздушного слоя; наблюдается превышение норм рекреативного использования. Помимо этого, все большее значение приобретает действие других экологически неблагоприятных факторов: переуплотнения корнеобитаемого слоя и захламления поверхности, истощения и нарушения органопрофиля, сокращения биоразнообразия, микрофлоры и почвенной мезофауны и ее структурных изменений, заражения патогенными микроорганизмами, внедрения загрязняющих веществ, источниками которых являются внутригородские и аварийные выбросы и глобальные массопереносы, загрязнения тяжелыми металлами и другими токсичными веществами, изменения кислотности и щелочности почв.

Глава 4
УПРАВЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ **БЕЗОПАСНОСТЬЮ**

4.1 Управление безопасностью в утилизации и использовании бытовых отходов

Безопасность – это «состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз»[2]. Безопасность – это способность социально-экономической системы воспринимать возмущения ресурсного и процессного характера в рамках установленных объективных и субъективных границ без последствий для текущего функционирования и развития[3].

Безопасность проявляется как результат восприятия системой (личностью) определенной ситуации состояния ресурсов в процессе их развития.

К основным процессам, влияющим на безопасность, относят:

- интеграционные процессы как основа системного подхода к развитию ресурсов региона;
- процессы повышения качества и конкурентоспособность как составляющие экономического развития ресурсов региона;
- инвестиционно-инновационные процессы опережающего развития базовых ресурсов;
- социальные процессы развития и потребления ресурсов личностью и обществом.

Проблема безопасности проявляется в пересечении социального измерения с техническим, экономическим и психологическим континуумом и решается в рамках баланса интереса субъектов при возникновении реакции на возмущения в социально-экономических системах[4].

---

[2] Закон Российской Федерации от 5 марта 1992 г. № 2446-I "О безопасности".

[3] Беломестнов В.Г., Борталевич С.И., Унгаев А.А. Безопасность развития регионов. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГУТУ, 2012. – 179 с.

[4] Борталевич С.И. Социальная ответственность как основа формирования континуума безопасности региона / Управление экономическими системами: электронный научный журнал, № 4 (40), 2012 http://cyberleninka.ru/journal/n/upravlenie-ekonomicheskimi-sistemami-elektronnnyy-nauchnyy-zhurnal

Экологическая безопасность – одна из составляющих национальной безопасности, совокупность природных, социальных, технических и других условий, обеспечивающих качество жизни и безопасность жизни и деятельности проживающего (либо действующего) на данной территории населения[5]и обеспечение устойчивого состояния биоценоза биотопа естественной экосистемы[6].

Единым критерием оценки экологической безопасности естественной экосистемы и ее устойчивости являются нерушимость естественного биотопа основного биоценоза и его способность к восстановлению при антропогенном воздействии. Единым критерием оценки экологической безопасности искусственной экосистемы является качество жизни и здоровья населения.

Экологическая безопасность – совокупность состояний, процессов и действий, обеспечивающая экологический баланс в окружающей среде и не приводящая к жизненно важным ущербам (или угрозам таких ущербов), наносимым природной среде и человеку[7]. Это также процесс обеспечения защищенности жизненно важных интересов личности, общества, природы, государства и всего человечества от реальных или потенциальных угроз, создаваемых антропогенным или естественным воздействием на окружающую среду. Объектами экологической безопасности являются права, материальные и духовные потребности личности, природные ресурсы и природная среда или материальная основа государственного и общественного развития.

В настоящее время на каждого жителя нашей планеты приходится в среднем около 1 т мусора в год, и это не считая миллионов изношенных и разбитых автомобилей. Если весь накапливающийся за год мусор не уничтожать и не перерабатывать, а ссыпать в одну кучу, образовалась бы гора высотой с Эльбрус – высочайшую горную вершину Европы.

---

[5] Распоряжение Правительства РФ «Об экологической доктрине РФ» http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_92097/e3391990ed7407a80c0ba78adcf86882bd1b1eff/

[6] Большеротов А.Л. Система оценки экологической безопасности строительства. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2010. – 216 с.

[7] Хоружая Т.А. Оценка экологической опасности. – М.: Книга сервис, 2002. — 208 с.

Таблица 4.1

Компонентный состав ТБО различных стран (в %)

Компонентный состав ТБО различных стран (в %)						
Компоненты	США	Англия	Канада	Япония	Испания	Россия
Бумага	31,1	30,0	70,0	40,6	15–20	25,0
Металлы	9,5	9,0	5,0	2,3	3,5–5	6,0
Стекло	9,7	8,0	5,0	5,5	2,5–6	7,0
Полимеры	3,4	3,0	–	10,8	3–8	5,0
Текстиль	1,4	3,0	–	2,5	–	3,0
Пищевые отходы	23,9	27,0	10,0	30,3	40–50	41,0
Зола	–	–	5,0	–	–	3,0
Прочие	21,0	20,0	5,0	8,0	10–35	10,0

Можно назвать несколько причин увеличения количества мусора:

- рост производства товаров массового потребления одноразового использования;
- увеличение количества упаковки;
- повышение уровня жизни, позволяющее пригодные к использованию вещи заменять новыми.

Каждый российский горожанин ежегодно «производит» 300 кг твердых бытовых отходов (ТБО), примерно столько же отходов у парижанина или берлинца. Самые большие «мусорщики» – американцы, у них на каждого жителя страны в год образуется 600 кг ТБО. Во всех странах состав ТБО довольно близкий, его главные составляющие – бумага, стекло, органические остатки (пищевые и садовые отходы), пластмассы, ткани, металлические предметы. Кроме того, в ТБО входит крупногабаритный мусор (старая мебель, вышедшие из строя холодильники, стиральные машины, автомобильные шины и др.).

В целом переработка каждой из фракций ТБО не составляет проблемы, и это достаточно выгодное дело. Так, из макулатуры

получают новую бумагу, из автомобильных шин – крошку, которая незаменима в составе покрытий для спортивных площадок. Органические отходы можно компостировать и производить удобрения, повышающие плодородие почв, пластики прессуют и из них делают садовые скамейки и тазики. И тем не менее проблема ТБО остро стоит во многих странах, особенно в России.

Есть три основных варианта обращения с ТБО:

1. Захоронение. Это самый антиэкологичный вариант. При обычной свалке из нее вытекают токсичные инфильтрационные воды, а в атмосферу попадает метан, который способствует усилению парникового эффекта (сегодня метан «берет на себя» 20 % эффекта потепления климата). Если используется современный полигон для хранения ТБО (это «ванна» с дном и бортами из глины и полиэтиленовой пленки, в которой уплотненные слои ТБО пересыпаются слоями почвы), то инфильтрационные воды окружающую среду не загрязняют – их собирают и очищают. Тем не менее метан в атмосферу все-таки попадает, а объем мусора нарастает так быстро, что через несколько лет любой полигон заполняется и нужно строить новый.

2. Сжигание. При сжигании ТБО на мусоросжигающих заводах удается уменьшить их объем и получить некоторое количество энергии. 1 т мусора может дать 400 кВт·ч. Однако даже при самой совершенной технологии сжигания эти заводы загрязняют атмосферу. Кроме того, значительное количество образующейся золы требует захоронения. За последние 20 лет интерес к сжиганию мусора резко снизился. В США закрыли половину ранее построенных заводов и прекратили строить новые. В Европе также не строят мусоросжигающие заводы и постепенно закрывают имеющиеся.

3. Сортировка и переработка. Это самый экологичный вариант обращения с ТБО, при котором не увеличивается их объем и снижается расход первичных ресурсов. Для того чтобы начать переработку, нужны инвестиции. Но после этого мусороперерабатывающие заводы становятся экономически рентабельными. Перерабатывать ТБО выгодно, на вторичное сырье – бумагу, стекло, пластик, алюминий, цветные металлы и др. – всегда есть спрос.

Таблица 4.2

Экономия первичного сырья
при использовании вторичного сырья

№	Наименование вторичного сырья	Продукция и процессы, в которых используется вторичное сырье	Наименование сэкономленного первичного сырья	Экономия первичного сырья от использования 1 т вторичного сырья
1	Макулатура	Картон, бумага	Древесина	3,5 м
2	Текстильные вторичные материалы	Нетканые материалы, войлок, ткани, пряжа, бумага	Хлопковое, шерстяное, льняное волокно	0,68 т
3	Полимерное вторичное сырье (включая отходы химических волокон)	Литьевые, прессовые, формованные изделия, пленка, трубы и т.д.	Первичное полимерное сырье Хим. волокно	0,7 т 0,8 т
4	Изношенные шины	Регенерат, резиновая крошка, сжигание	Синтетический каучук Условное топливо	0,3 т 0,9 т
5	Отработанные нефтепродукты	Регенерация Котельное топливо Технологические нужды Нефтепереработка	Моторные и индустриальные масла Условное топливо Смазочные жидкости Нефть	0,7 т 0,68 т 1 т 1 т
6	Стеклобой	Стеклотара Производство пористых заполнителей	Сода кальцинированная Условное топливо Песок кварцевый Керамзит	0,25 т 0,011 т 1,2 т 1 $м^3$

Практика показала, что вторичная переработка отходов приносит ощутимую выгоду, поскольку:

- снижает расходы на исходное для изделий сырье;
- сокращает количество электрической энергии или топлива, которое затрачивается на создание сырья.

Стекло. Переработать уже готовую, но использованную бутылку гораздо дешевле, нежели выплавить новую. В первом случае затрачивается значительно меньше энергии. Финны провели

подсчеты и пришли к выводу, что при эксплуатации бутылки объемом 0,33 л 10 раз расходы на электричество составляют 24 % от аналогичного показателя такой же тары, но изготовленной из вторсырья. Если бутыль выдувается из неиспользованного материала – 16 %.

Макулатура. Отлично окупается не только стекло, но и бумажная и текстильная макулатура. Ее переработка сохраняет леса Земли.

Сравните: 1 000 000 т макулатуры спасает жизнь 62 га леса.

Жесть. Если отдать на переработку 115–125 т банок из-под консервов, вы получите 1 т олова. Если извлекать олово из руды, понадобится 400 т природного материала, который нужно грамотно извлечь и привезти на место переработки.

Бытовой стеклобой. Материал востребован не только как сырье для новых изделий, но и как компонент большого количества стройматериалов.

Пластмасса. Отличное сырье для изготовления широкого спектра продукции, в том числе оград и перил.

Таких ярких примеров можно приводить очень много. Но самая большая трудность, которая возникает в процессе сортировки с целью получения вторичного сырья, – это наличие разнообразных компонентов в похожих отходах. Поэтому эффективную систему сортировки отходов необходимо организовать и в месте, где появляются отходы (имеются в виду жилые дома), и уже после сбора отходов и их вывоза. Для сортировки отходов на месте их появления очень важно установить специальные контейнеры, которые рассчитаны на мусор разных видов. При этом не менее важна и степень экологического сознания граждан. Такие контейнеры, уже заполненные предварительно отсортированными отходами, должны отправляться на специальные станции, где специалисты занимаются повторной сортировкой отходов для контроля. После этого отходы, в зависимости от их ценности, отправляют для переработки, захоронения либо сжигания. Именно так уже давно поступают с мусором в развитых государствах Европы и Японии. Ведь там степень ущерба, наносимого громадными мусорными свалками, осознали гораздо раньше из-за большой плотности насе-

ления. В этих странах важность качественного и экономного удаления отходов осознали своевременно.

Рисунок 4.1 – Концептуальная схема развития проблем утилизации отходов

Ситуация с ТБО в России пока сложная. Сортировка мусора затруднена по разным причинам. Во-первых, значительная часть городского населения живет в небольших квартирах с маленькими кухнями, в которых трудно разместить несколько емкостей для разных фракций отходов. Во-вторых, сказывается недостаточная экологическая культура населения. В тех городах, где муниципальные власти проводили эксперименты по раздельному сбору мусора, результаты оказались неудовлетворительными. Несмотря на строительство специальных полигонов и создание свалок с упрощенным контролем, к сожалению, повсеместно вокруг городов, сел и садовых кооперативов растут «ожерелья» несанкционированных свалок. Мусор, несмотря на запреты, сваливают в совершенно не предназначенных для этого местах. Такие территории не огорожены, там нет специалистов, ведущих наблюдение за правильным размещением мусора. С этих «диких» свалок ветер разносит бумагу и другие легкие отходы. «Дикие» свалки не только уродуют ландшафт, но и представляют угрозу для здоровья людей.

Часть бывших свалок, оказавшихся в черте города, застраивается жилыми кварталами. Однако продолжающий выделяться там биогаз – результат разложения органических веществ – создает взрыво- и пожароопасную ситуацию. На свалках в больших количествах размножаются грызуны, являющиеся переносчиками различных инфекционных заболеваний. Свалки бытовых отходов загрязняют окружающую природную среду, создавая эпидемиологическую и токсикологическую опасность. Страдает атмосферный воздух (от выделяющихся метана, сернистого газа, растворителей и пр.), почвы и грунтовые воды (от тяжелых металлов, растворителей, полихлорбифенилов-диоксинов, инсектицидов и др.) – почвы и растительность загрязняются на расстоянии до 1,5 км от свалок. Вблизи городских свалок в почве и грунтовых водах обнаружены соединения мышьяка, кадмия, хрома, свинца, ртути, никеля.

Не в любом месте можно устроить специально оборудованную свалку. К решению этой задачи привлекаются специалисты разных направлений: геологи, гидрологи, экологи и др. При этом должны учитываться:

- роза ветров в районе свалки;
- расстояние от населенных пунктов, водоохранных и природоохранных зон;
- водопроницаемость грунтов;
- площадь территории, отводимой под свалку (площадь должна быть достаточной для приема мусора в течение длительного времени);
- расположение, удобное для подъезда транспорта, и др.

Специально оборудованные свалки – не лучший способ избавиться от мусора, хотя сегодня без них не обойтись.

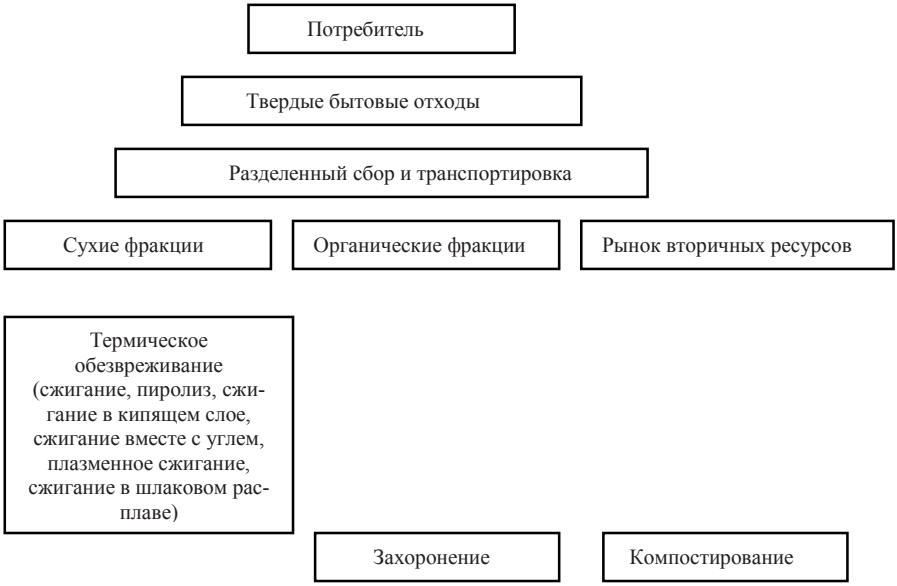

Рисунок 4.2 – Основные способы обезвреживания ТБО

Компостирование мусора – способ обезвреживания и использования отходов.

Способом компостирования можно перерабатывать только органические вещества, составляющие в объеме бытовых отходов немногим более половины. Органические вещества, имеющие естественное (растительное и животное) происхождение, под воздействием бактерий и кислорода воздуха разлагаются. При компостировании, как правило, бытовые отходы смешиваются с отходами, образующимися при переработке сточных вод на очистных сооружениях. Отходы перегнивают и образуют компост, используемый как удобрение. Аналогично получают компост в сельском хозяйстве, смешивая навоз с растительными остатками.

Особо опасные для окружающей среды и здоровья людей отходы, которые по разным причинам нельзя уничтожать вместе с бытовым мусором, называются спецотходами, к которым отнесено примерно 600 особо опасных веществ. В их число входят:

- пестициды, содержащиеся главным образом в отходах производства химических средств защиты растений; радиоактивные отходы, образующиеся на предприятиях, использующих радионуклиды, и на атомных электростанциях;
- ртуть и ее соединения – отходы химической промышленности;
- мышьяк и его соединения, содержащиеся в отходах металлургических производств и тепловых электростанций;
- соединения свинца, встречающиеся особенно часто в отходах нефтеперерабатывающей и лакокрасочной промышленности и др.

Каждый из нас ежедневно пользуется множеством вещей, которые после их использования также становятся спецотходами, например:

- батарейки;
- неиспользованные медикаменты;
- остатки химических средств защиты растений (ядохимикатов);
- остатки красок, лаков, антикоррозионных средств и клеев;
- остатки косметики (тени для век, лак для ногтей, жидкость для снятия лака);
- остатки средств бытовой химии (средства для чистки, дезодоранты, пятновыводители, аэрозоли, средства по уходу за мебелью);
- ртутные термометры.

Ликвидация (утилизация) жидких и твердых спецотходов регламентируется строгими правилами и нормами. Часть спецотходов сжигается на специальных установках, часть размещается на полигонах спецотходов. Большую часть спецотходов приходится хранить на поверхности земли, соблюдая строгие меры предосторожности. Отходы размещаются на водонепроницаемой платформе толщиной до 3 м. Все стоки и грунтовые воды постоянно контролируются.

Проблема отходов усложняется в связи с тем, что естественное разложение различных материалов требует определенного времени. Например, для разложения бумаги необходимо от 2 до 10 лет, консервной банки – 90 лет, фильтра от сигареты – 100 лет,

полиэтиленового пакета – 200 лет, пластмассы – 500 лет, стекла – 1000 лет.

Известно, что сегодня практически нет ни одного товара, который в своем движении от производителя до потребителя не требовал бы использования тары и упаковки. В отдельных случаях это движение вообще невозможно без упаковки, в других – целесообразность упаковки предопределяется серьезными причинами – с одной стороны, это позволяет снизить потери производимого в стране продукта до 3–5% (тогда как у стран с отсталым тароупаковочным хозяйством эти потери достигают порой 50%), с другой – упаковка становится показателем развития сферы услуг и качества жизни.

Если с промышленными отходами все ясно – предприятия отчитываются о размещении своих отходов, то с населением работать много сложнее. В Москве ежегодно 3,5 млн. т отходов производит промышленность, 1,5 млн. т – коммерческие структуры и 2,5 млн. т – население.

В России во всех населенных пунктах ежегодно накапливается 2,7 млрд. т отходов и только 10% находят применение в качестве вторичных материальных ресурсов. На свалках страны накопилось более 80 млрд. т мусора. Каждый год свалки пополняются примерно 35 млн. т твердых промышленных и бытовых отходов.

Постоянное возрастание актуальности проблемы переработки отходов обусловлено следующими взаимосвязанными аспектами:

- объем твердых бытовых отходов непрерывно возрастает;
- состав отходов резко усложняется;
- отношение населения к традиционным методам вывоза мусора на свалки становится резко отрицательным;
- законодательные акты, ужесточающие правила обращения с отходами, принимаются на всех уровнях власти;
- новые технологии утилизации отходов (разделение, мусоросжигательные и т.д.) все более широко внедряются в жизнь;
- цена утилизации отходов возрастает.

На тару и упаковку в мире расходуется все больше финансовых и материальных средств. Ныне на эти цели в мире ежегодно тратится более 500 млрд. долл., в том числе: на упаковку из бумаги и картона – 160 млрд. долл. (500 млн. т); из полимерных материалов

– 140 млрд. долл. (300 млн. т); из металла – 120 млрд. долл. (150 млн. т); из стекла – 30 млрд. долл. (400 млн. т); на закупку машин и оборудования – 25 млрд. долл. Только за 20–30 лет использование древесины, стали, стекла и пластиковых материалов для нужд тары и упаковки возросло в мире в несколько раз, подойдя в некоторых случаях уже к максимально допустимому пределу использования естественных ресурсов отдельных стран.

Темпы роста свалок в развитых странах мира опережают все делавшиеся ранее прогнозы: численность населения планеты ежегодно возрастает на 1,5–2%, а объем мусорных свалок мира – на 6% в год, т.е. увеличивается в 3–4 раза быстрее. Подсчитано, что сохранение нынешних тенденций может привести в начале XXI столетия к образованию вокруг многих городов кольцевых свалок высотой в 2–3 м. Уже сегодня свалки мусора вокруг многих городов переполнены и практически не могут принимать отходы. При этом, чем более экономически развита страна, тем больше отходов образуется у среднестатистического жителя этой страны. Например, в начале XXI в. в США на душу населения в день приходилось около 2 кг отходов, в России – 1 кг, а в Индии – 0,4 кг.

Помимо чисто территориальных проблем, связанных с формированием таких свалок, это тянет за собой целый шлейф сопутствующих проблем:

1) загрязнение атмосферного воздуха (метан, сернистый газ, растворители и др.);

2) загрязнение почвы, растительности, подземных и поверхностных вод, донных отложений (тяжелые металлы, растворители, полихлорбифенилы-диоксины, инсектициды и др.);

3) эпидемиологическая опасность (грызуны и насекомые – переносчики различных заболеваний).

Основными бедами бизнеса вторичного сырья являются:

- дорогостоящее оборудование (как правило, импортное) и технологии
- трудности получения кредитов
- высокая себестоимость сортировки (до $ 50 за тонну)
- быстрый износ оборудования
- отсутствие системы льгот на переработку сырья

- плату за вывоз мусора собирают местные власти, что приводит к задолженностям по платежам
- отсутствие должной законодательной базы
- отсутствие во дворах домов нескольких контейнеров для сбора отдельно использованных макулатуры, стеклянной тары, металлических банок, текстиля и т.д.
- отсутствие специальных пунктов сбора батареек, лампочек, аккумуляторов, старой мебели и т.д.

Задача повышения эффективности управления отходами может быть успешно решена только при объединении усилий органов исполнительной власти, представителей бизнеса и создании единой системы утилизации ТБО. Для этого, как представляется, необходимо:

1) разработка законодательных актов, а также инструктивных и нормативных документов, регулирующих отношения, устанавливающих нормы и правила при обращении с отходами;

2) создание структур управления и контроля потоков ТБО на основе установленных регуляторов;

3) создание экономического механизма для реализации программ утилизации ТБО и стимулирования субъектов деятельности в области экологизации производств, рационализации использования природных ресурсов, снижения образования отходов, максимально возможного вовлечения их в хозяйственный оборот, экологически безопасного обращения с отходами.

Основной целью экономического механизма должно стать:

1) стимулирование деятельности по уменьшению количества образуемых отходов, увеличение вторичного использования отходов, уменьшение захоронения отходов, применение для переработки и других методов утилизации отходов экологически приемлемых технологий с допустимым уровнем воздействия на окружающую среду;

2) предоставление налоговых, а также других льгот, предоставляемых юридическим лицам при внедрении технологий по переработке отходов;

3) привлечение внебюджетных средств и повышение активности предпринимателей. Исходя из принципа «загрязнитель пла-

тит», производитель (владелец или распорядитель отходов) должен оплачивать услуги сторонних организаций и индивидуальных предпринимателей по приему отходов на хранение, обезвреживание, подготовку отходов для использования, непосредственное использование и захоронение, т.е. все услуги по удалению отходов со своей территории;

4) организация приема у населения различных видов отходов за плату, так как это производится в развитых странах, с целью стимулирования его к сортировке ТБО и передаче этих отходов для использования;

5) отношения между субъектами деятельности при оказании услуг по сбору, использованию и размещению отходов должны строиться на основе равноправия, добровольности, взаимной выгоды и оформляться договорами;

6) внедрение технических и технологических решений по малоотходным, ресурсосберегающим производствам, очистке стоков и выбросов, рекультивации нарушенных земель, оценке состояния окружающей среды и ее элементов.

Обобщение опыта последних десятилетий в области сбора и утилизации твердых бытовых отходов России, а также опыта утилизации ТБО США и стран Европы позволяет сформулировать ряд основных положений, которые целесообразно учесть при формировании дальнейшей стратегии утилизации ТБО:

1) темпы роста ТБО долгое время определялись приростом населения стран. Однако в развитых промышленных странах рост ТБО происходит уже главным образом вследствие увеличения доходов населения и улучшения качества жизни;

2) большие города уже с трудом справляются с проблемами устранения отходов. Необходимы новые технологии их уничтожения, связанные не с захоронением, а с их переработкой;

3) перед утилизацией отходы должны быть собраны, рассортированы и направлены на заводы для их переработки во вторичное сырье, которое, наряду с естественными природными ресурсами, должно вновь поступать в производственный цикл;

4) другие направления утилизации ТБО состоят в сжигании оставшейся части отходов на мусоросжигательных заводах с це-

лью получения вторичной электроэнергии, экономии существенных объемов традиционного топлива и быстрого уничтожения отходов;

5) несгораемая часть ТБО и остатки отходов от переработки во вторичные материалы поступают на контролируемые свалки (полигоны), на которых в течение многих лет можно получать метан;

6) особого внимания заслуживает утилизация пищевой части ТБО – компостирование;

7) для эффективной утилизации ТБО необходимо не только принятие соответствующих законов, но и изменение образа жизни людей. Государство обязано рассматривать в качестве своей приоритетной цели реализацию программ по воспитанию общественного сознания в области ТБО. Разумное привлечение населения к планированию и выбору места для размещения мощностей по утилизации ТБО позволяет добиться главного – общественного доверия, необходимого для создания такого образа жизни, при котором будет меньше отходов.

4.2 «Чистая» энергетика

Получение электроэнергии без вредных последствий для населения:

- расширение ветровых станций;
- расширение использования солнечных батарей;
- увеличение мусоросжигательных станций с установкой уловителей вредных веществ при сгорании отходов с низкой теплотворностью;
- сокращение строительства атомных станций, теплоэлектростанций с использованием мазута, газа в качестве топлива.

Согласно докладу Межправительственной группы экспертов по изменению климата, опубликованному в мае 2011 г., к середине XXI в. около 80 % спроса на электроэнергию, при условии проведения адекватной государственной политики, будет удовлетворяться за счет возобновляемых источников. Институт мировых ресурсов сообщает, что «мировое энергопотребление на 90% удовлетворяется за счет ископаемого топлива». В отчете, опубликованном этим Институтом в 2000 г., говорится: «Больше всего энергии

вырабатывается из нефти – 40%, далее следует уголь – 26%, и природный газ – 24%».

Журналист Д. Кридон в статье «Когда кончится нефть» пишет: «Не все знают, что от нефти зависят продовольственные запасы всего мира. Нефть и природный газ играют огромную роль в сельском хозяйстве, начиная с производства удобрений и кончая перевозкой урожая». Но надолго ли хватит этих источников энергии, от которых зависит современное общество? И есть ли другие, более экономичные источники энергии?

Зачем нужны новые источники энергии?

«Если вы думаете, что сейчас нефти не хватает, подождите лет 20 – вот тогда начнется полный кошмар», – сказал Дж. Рифкин, Фонд изучения экономических тенденций (Вашингтон, август 2003 г.)

Лет через 20 мировое энергопотребление, согласно выходящему в США «Международному энергетическому обозрению» за 2003 г. (IEO 2003), «вырастет на 58 %». В журнале «New Scientist» о предстоящем буме говорится как о «самом стремительном росте энергопотребления в истории». Смогут ли традиционные энергоносители удовлетворить такой спрос? Рассмотрим некоторые тревожные факторы.

Уголь

Из всех ископаемых видов топлива угля осталось больше всего, и его должно хватить на 1000 лет. Электростанции, работающие на угле, производят 40% электроэнергии в мире. Крупнейший экспортер угля – Австралия, на нее приходится почти треть мирового рынка угля.

Уголь – это самое насыщенное углеродом топливо, которое выделяет углекислого газа на 29% больше, чем нефть, и на 80% больше, чем природный газ. На его долю приходится 43% ежегодных выбросов углерода в атмосферу – примерно 2,7 млрд. т. Помимо ущерба окружающей среде, сжигание угля отражается на здоровье людей. В одном из недавних докладов ООН «Глобальное экономическое обозрение» сообщается: «В 11 крупных городах Китая дым и мельчайшие частицы, выделяющиеся при сгорании угля, служит причиной более 50 000 преждевременных смертей и 400 000 новых случаев заболевания хроническим бронхитом».

Нефть

Ежедневно в мире расходуется 75 млн. баррелей нефти. Из мировых запасов нефти, объем которых оценивают в 2 трлн. баррелей, около 900 мрлд. уже использовано. При нынешнем уровне нефтедобычи запасов нефти еще должно хватить на 40 лет.

Однако геологи К. Кэмпбелл и Ж. Лаэррер в 1998 г. высказали прогноз: «Уже в ближайшие 10 лет добыча нефти не сможет угнаться за спросом на нее». Эти специалисты-нефтяники предупреждают: «Многие думают, что если нефть бьет фонтаном из скважин сегодня, то и последнее ведро нефти добыть из-под земли будет так же легко. Но практика показывает: идет ли речь об одной скважине, или целой стране, нефтедобыча всегда растет до максимума и потом, когда примерно половина нефти выкачана, начинает уменьшаться, постепенно падая до ноля. С экономической точки зрения, важно знать не то, когда вся нефть иссякнет, а когда добыча нефти начнет сокращаться».

Когда начнется ожидаемое падение нефтедобычи? Геолог-нефтяник Дж. Рива говорит: «Планируемое увеличение нефтедобычи… в два раза меньше того, что нужно, чтобы удовлетворить тот спрос на нефть, который, по прогнозам Международного энергетического агентства (IEA), будет в 2010 году». Журнал «New Scientist» предупреждает: «Когда нефтедобыча снижается, а спрос на нефть растет, цены на нее резко поднимаются или становятся неустойчивыми, что может привести к экономическому хаосу, проблемам с транспортировкой продуктов и других запасов и даже к войне за нефть».

В то время как одни специалисты считают проблемой снижение нефтедобычи, другие – само использование нефти. Дж. Кридон говорит: «Дефицит нефти – это не самое худшее. Сжигая топливо и получая тепло, мы производим углекислый газ, из-за которого температура повышается на всей планете, но экономические проблемы по-прежнему решаются отдельно от экологических». Например Австралийская радиовещательная комиссия обращает внимание на последствие использования нефти в одной стране: «В Великобритании 26 миллионов транспортных средств. Они выде-

ляют треть всего углекислого газа в стране, содействуя глобальному потеплению, и одну треть всех вредных выбросов в атмосферу, от которых ежегодно умирает примерно 10 000 человек».

Природный газ

В следующие 20 лет «во всем мире все большую роль как источника энергии будет играть природный газ», говорится в отчете «IEO 2003». Природный газ – это самый чистый вид ископаемого топлива и, по предварительным оценкам, есть еще большие запасы газа.

Но, по мнению Ассоциации газопромышленников (Вашингтон), «на самом деле никто не знает, насколько велики запасы природного газа, все оценки его количества основаны на предположениях… Поэтому оценить реальнее объемы газа достаточно трудно».

Основной компонент природного газа – метан, который значительно усиливает парниковый эффект. «Метан задерживает тепло в 21 раз больше углекислого газа», – заявляет упомянутая выше Ассоциация. Но, несмотря на это, масштабное исследование, проведенное в США Управлением по охране окружающей среды и Институтом исследования газа, показало, что «при переходе на природный газ будет выделяться больше метана, но зато значительно снизится количество других выбросов».

Атомная энергия

«В мире существует примерно 430 ядерных реакторов, которые вырабатывают 16% всей электроэнергии», – сообщается в «Australian Geographic». В докладе «IEO 2003» говорится, что помимо существующих реакторов «в феврале 2003 г. 17 из 35 строящихся во всем мире реакторов приходилось на развивающиеся страны Азии».

Атомная энергетика завоевывает все большую популярность, даже, несмотря на возможность повторения аварии, произошедшей в 1986 г. в Чернобыле. В «New Scientist» сообщается, что «неполадки и повреждения стали серьезной проблемой для атомных реакторов в Америке» и что в марте 2002 г. на реакторе Дэйвис-Бесси в Огайо «чуть было не произошла авария».

Какие новые разработки в энергетике существуют?

Вакуумная картина мира разрешает принципиально переосмыслить подходы и методы получения энергий, которые сложились, и выйти насовсем новые технологии в области энергетики.

На основе теории вакуума авторами разработана новая энергетическая концепция – концепция вакуумной энергетики. Отличие от традиционных подходов – использование вакуумных эффектов с целью получения высоких уровней энергии и проблема экологической чистоты самого процесса получения энергии.

Исследования показали, что эффективнее проходит возбуждение вакуума в полевых образованиях, которые имеют цилиндрическую, коническую формы, а наиболее благоприятной средой является жидкость.

Вещество, которое используется как среда возбуждения, выполняет двойную функцию. С одной стороны, она является средой для выбора энергии, с другой – создает условия для реализации процесса возбуждения.

Вакуумные эффекты открывают путь к новой энергетике и позволяют сделать шаг за рамки традиционных подходов к способам получения энергии.

Японские ученые изобрели устройство для получения тепловой энергии в водной среде, которое названо «лазером голубой воды». В устройстве использовано явление холодного ядерного синтеза. В водной среде создается акустическое поле и осуществляется концентрация ультрафиолетового света сферической линзой.

Устройство планируется использовать как компактный генератор энергии для нагревания естественной воды до 50°С. Именно в такой температуре сохраняются фокусные свойства водной сферической линзы, но для ультрафиолетового света.

При этом сохраняется высокая плотность энергии, достаточная для реализации безнейтронной реакции синтеза. В разработанном нами способе есть возможность делать выбор как тепловой энергии, так и электрической.

Энергетика будущего не будет грунтоваться ни на энергетических гигантах, которые используют химическое или ядерное горючее, ни на дорогостоящих системах транспортирования энергии. Компактные генераторы энергии, основанные на реализации ваку-

умных эффектов, расположенных в местах использования энергии, будут составлять основу энергетики третьего тысячелетия.

Это будет вакуумная энергетика, которая будет использовать достижения электроники для получения высоких уровней экологически чистой энергии.

Ветер

Человечество давно использует силу ветра в мореплавании, для работы мельниц и для перекачивания воды. В последние годы, однако, интерес к ветру снова возрождается. Изготовленные по новейшим технологиям ветроэнергетические установки вырабатывают электричество для 35 млн. человек. Ветер – это возобновляемый источник энергии. В Дании, например, уже 20% электричества вырабатывается силой ветра. Все большее распространение ветроэнергетика получает в Германии, Испании, а также Индии, которая претендует на 5-е место в мире по использованию силы ветра. В США сейчас вырабатывается электричество 13 000 ветроустановок. А некоторые специалисты считают, что если использовать все подходящие территории в США, то энергия ветра могла бы обеспечить 20% потребностей страны в электричестве.

Солнце

Сейчас выпускают фотоэлементы, которые преобразуют энергию солнечного света в электричество. Во всем мире суммарная мощность гелиоустановок составляет около 500 мВт, и потребность в фотоэлементах ежегодно увеличивается на 30%. Однако фотоэлектрические преобразователи пока еще не настолько эффективны, как хотелось бы, и вырабатываемое ими электричество дороже, чем получаемое при сжигании ископаемого топлива. Кроме того, при производстве фотоэлементов используются такие ядовитые вещества, как сульфид кадмия и арсенид галлия. Так как они сохраняются в природе столетиями, «Биосайенс» отмечает, что «переработка и утилизация отработавших фотоэлементов может стать большой проблемой».

Геотермальная энергия

Если к ядру нашей планеты, температуру которой оценивают в 4000 °С, сквозь земную кору прокопать туннель, температура в нем будет увеличиваться в среднем на 30 ° на каждый километр. Для людей, которые живут радом с термальными источниками или

вулканическими разломами, подземное тепло более доступно. В 58 странах мира исходящая из глубин земной коры горячая вода или пар используется, чтобы отапливать дома или вырабатывать электричество. Исландия примерно половину вырабатываемой энергии получает от геотермальных источников. В других странах, например, в Австралии, обсуждается возможность извлекать энергию из раскаленных каменных пород, находящихся на глубине нескольких километров под землей. «Australian geographic» сообщает: «Некоторые ученые предлагают закачивать под землю воду, и обратно она будет выходить горячей и уже под большим давлением, вращая турбины электрогенераторов. Это позволит получать электричество десятилетиями и даже веками».

Вода

Уже сейчас 6% электроэнергии всего мира вырабатывается гидроэлектростанциями. Согласно «Международному энергетическому обозрению» за 2003 г., в течение следующих двух десятилетий «развитие возобновляемых источников энергии будет происходить в основном за счет строительства крупных гидроэлектростанций в развивающихся странах, особенно в Азии. Однако «Биосайенс» предупреждает: «Водохранилища часто затапливают ценные плодородные земли. Кроме того, плотины значительно влияют на существующие экосистемы – на растения, животных и микроорганизмы».

Водород

Водород – это бесцветный, не имеющий запаха горючий газ, самый распространенный элемент во Вселенной. На Земле водород входит в состав растительных и животных тканей, ископаемого топлива и воды. Он сгорает без выделения вредных веществ и более эффективно, чем ископаемое топливо.

В журнале «Sciens news online» говорится, что, «пропуская через воду электричество, ее разлагают на водород и кислород». Хотя таким способом можно добывать водород в больших количествах, в журнале отмечается, что «этот простой метод пока не экономичен».

В мире вырабатывается примерно 45 млн. т водорода, в основном для производства удобрений и чистящихся средств. Но этот водород производят с применением ископаемого топлива, а при

этом выделяются ядовитый угарный газ и углекислый газ, способствующие глобальному потеплению.

И все же многие считают водород одним из самых перспективных и многообещающих альтернативных источников энергии и полагают, что в будущем он сможет удовлетворить энергетические потребности человечества. Подобный оптимизм основан на значительных достижениях в разработке так называемого топливного элемента.

Топливный элемент

Каждая тысяча автомобилей сегодня выбрасывает в атмосферу более 3 т оксида углерода и сотни других вредных веществ. Поэтому одной из главных задач ученых и инженеров было изобретение «чистого двигателя».

«Топливный элемент – это устройство, которое вырабатывает электричество из водорода, но не путем сжигания, а путем соединения его с кислородом в ходе управляемой химической реакции. При использовании чистого водорода, в отличие от обогащенного водородом ископаемого топлива, выделяются только тепло и вода.

В 1839 г. У. Гров, английский судья и физик, сконструировал первый топливный элемент. Однако производить такие устройства было дорого, к тому же топливо и необходимые элементы было трудно достать. На какое-то время эта технология была забыта, пока в середине XX в. не начали разрабатывать топливные элементы для обеспечения энергией американских космических кораблей. Сейчас такие устройства применяются как в космонавтике, так и для более земных задач.

Сегодня разрабатываются топливные элементы, которые могли бы заменить двигатель внутреннего сгорания на автомобилях, обеспечивать электроэнергией жилые и производственные здания, а также питать небольшие электрические устройства, например сотовые телефоны или компьютеры.

Польза для окружающей среды от применения более экологических источников энергии очевидна. Однако стоимость их слишком высока. В докладе «IEO 2003» говорится: «Предстоящий рост энергопотребления, скорее всего, будет удовлетворяться за счет ископаемых видов энергии (нефти, угля, природного газа), потому что цены на них останутся относительно низкими, а вырабатывать

энергию из других видов топлива может быть невыгодно».

И все же самым дешевым и самым чистым источником энергии является Солнце. Практически вся энергия на Земле происходит от Солнца. Уголь, нефть, по мнению ученых, – не что иное, как разложившиеся остатки деревьев и других растений, выросших благодаря энергии Солнца.

4.3 Управление безопасностью водных ресурсов

В последние годы в мире разрабатываются проекты по увеличению запасов пресной воды по нескольким основным направлениям:

1. Сооружение водохранилищ. С помощью водохранилищ возможно увеличение устойчивого стока пресных вод дополнительно до 20% от существующего уровня. Большинство крупных водохранилищ расположено в умеренном поясе Северного полушария в высокоразвитых странах. Наибольшее развитие данное направление получило в 50–70-х гг. прошлого столетия, однако уже начиная с 1990-х гг. процесс создания новых водохранилищ замедлился и в настоящее время практически прекратился.

2. Опреснение морских вод. Опреснение засоленных речных вод имеет наибольшее значение для районов искусственного орошения. Соленость речных вод в Азии постоянно возрастает, и в последнее время предпринимаются попытки опреснения хотя бы части этих вод. То же относится и к опреснению подземных вод, которые откачивают на поверхность при добыче угля и других полезных ископаемых.

Опреснение морской воды получило большое распространение на территориях тропического пояса (Тунис, Ливия, Египет, Саудовская Аравия, Кувейт, ОАЭ, Катар, Ирак, Иран, Мексика, Куба, Венесуэла). При прогнозировании развития индустрии опреснения нужно иметь в виду возможные экологические последствия, поскольку солевые отходы опреснения, которые складируют на суше или сбрасывают в море в виде рассолов, негативно воздействуют на экосистему.

3. Транспортировка воды. В стадии планирования находится ряд проектов по строительству магистральных водопроводных ли-

ний для межрегиональной переброски воды, в частности из Канады в Мексику и южные штаты США. А некоторое время назад американские компании собирались осуществить проект танкерных поставок арабским странам воды из Великих озер (реализация этих планов застопорилась из-за противоречий с Канадой по поводу страновой принадлежности озер). В России на рассмотрении правительства РФ все еще находится ряд проектов вовлечения вод северных рек (Оби и Иртыша) в хозяйственный оборот южных районов Урала и Тюменской области.

По сравнению с рытьем огромных каналов танкерная или трубопроводная транспортировка, разумеется, более привлекательна. В России, например, существует проект танкерной транспортировки вод Ладожского озера в Калининградскую область. Вероятно, реализация данного проекта может стать первым шагом России на пути экспорта воды в Европу.

Существуют также проекты транспортировки ледниковых запасов пресной воды. Наибольший интерес в этом отношении представляют ледники Антарктиды, так как в них содержится наибольший запас пресной воды. Проект предусматривает превращение айсбергов в ледяную крошку и затем транспортировку ее грузовыми судами. Особую проблему составляют пути транспортировки ледников в наиболее нуждающиеся в воде регионы. Целесообразной считается транспортировка айсбергов на ближайшие к Антарктиде материки: Южную Америку, Австралию, Африку.

Однако при транспортировке айсбергов придется использовать исключительно холодные течения, чтобы избежать преждевременного таяния льдов. Значительно дороже обойдется транспортировка айсбергов в Северное полушарие.

Из-за высокой стоимости таких проектов они все еще остаются только проектами на предварительной стадии их проработки, в основном «бумажной», хотя интерес к ним проявляют уже многие страны – США, Франция, Канада, Саудовская Аравия, Египет, Австралия и другие.

В среднем данные проекты в 100 раз дороже, чем опреснение.

4. Очистка сточных вод. Ежегодный объем водопотребления в мире находится на уровне 4 тыс. км^3, а объем стоков – примерно 2 тыс. км^3. Если допустить, что все стоки будут далее нормативно

очищаться, то и в этом случае потребуется не менее 8,3 тыс. км^3 чистых вод для их разбавления (20% полного стока и 60% устойчивого). Но в результате несовершенства современного водопользования и очистки в большинстве развивающихся и некоторых развитых странах мира загрязняется воды намного больше. Таким образом, в глобальном масштабе в ближайшем будущем человечеству грозит качественное ухудшение водных запасов.

Резкая напряженность и кризисные ситуации в водопользовании возрастают в странах с ограниченным водноресурсным потенциалом, где реально отсутствуют свободные водозапасы для разбавления отработанных и очищенных вод. Подобные явления типичны для многих промышленно развитых стран мира, где дефицит воды практически поглощает все имеющиеся водные ресурсы. Такова ситуация в странах Европы, во многих районах США. Еще более остро стоит проблема в развивающихся странах.

По данным Международного комитета по изменению климата, в будущем ожидается изменение распределения осадков по планете: климатические контрасты будут усиливаться: засухи и наводнения станут чаще и интенсивнее. Это еще более затруднит регулярное снабжение пресной водой. На сегодня проблема воды уже порождает межгосударственные конфликты, которыми известен, прежде всего, Ближний и Средний Восток – зона преимущественно пустынного климата, с малым количеством осадков и понижающимся уровнем грунтовых вод.

В XX в. население земного шара выросло в 3 раза. За это же период потребление пресной воды увеличилось в 7 раз, в том числе на коммунально-питьевые нужды – в 13 раз (рис. 5.5, 5.6). При таком росте потребления стало резко не хватать водных ресурсов в целом ряде регионов мира. По данным Всемирной организации здравоохранения, более 2 млрд. человек в мире страдают сегодня от нехватки питьевой воды. В ближайшие 20 лет, учитывая современные тенденции роста населения и мирового хозяйства, следует ожидать увеличения потребности в пресной воде не менее чем на 100 км^3 в год.

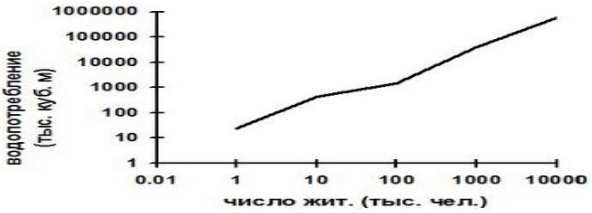

Рисунок 4.3 – Зависимость водопотребления от концентрации населения

Вода, наряду с энергией и продовольствием, стала одной из основных глобальных проблем человечества.

Проблема дефицита пресной воды становится все актуальнее для многих регионов мира. Ее обострение связывают с ростом населения, климатическими изменениями и рядом других причин. Однако для многих мест на земном шаре эта проблема не является новой и обусловлена климатическими особенностями, а именно небольшим количеством осадков. К засушливым областям относятся те территории, где выпадает менее 400 мм осадков в год. При таких значениях невозможно ведение сельского хозяйства без дополнительных источников воды. Наиболее засушливые области (экстрааридные), где выпадает менее 100 мм осадков в год, составляют 34% земной поверхности (без учета Антарктиды). На аридные области (100–200 мм осадков в год) приходится 15% поверхности суши. Столько же занимают семиаридные области (200–400 мм осадков в год).

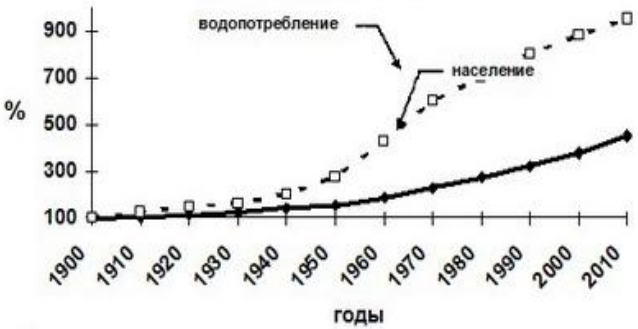

Рисунок 4.4 – Темпы роста населения и водопотребления

Территории аридных земель в основном приходятся на развивающиеся страны, в которых нормы потребления воды отличаются от индустриальных стран. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) в развивающихся странах лишь 25% сельского населения имеют приемлемый доступ (т.е. не требующий значительного времени хождения) к источнику водоснабжения. Территории 36 государств мира включают засушливые области, а территории 11 стран представляют собой на 100% засушливые области (Египет, Саудовская Аравия, Йемен, Джибути и др.). В России к районам, испытывающим дефицит пресной воды, относятся Калмыкия и Крым, из стран ближнего зарубежья – Казахстан, Туркмения, Узбекистан.

Основное количество пресной воды потребляется сельским хозяйством, расход на которое почти в 2,5 раза превышают промышленное и коммунальное использование воды. В промышленности использование воды в три раза превосходит ее расход в коммунальном хозяйстве. Начиная с середины XX в. рост водопотребления в мире резко увеличился, практически в 4 раза (рис. 45). В основном связано это было с расширением площади орошаемых земель.

В настоящее время водный голод ощущается даже в тех местах, где раньше его не было. На 70% всех обрабатываемых земель царит засуха. При этом в нетронутых степях содержание влаги в почве в 1,5–3 раза больше, чем в пашне. Причина водного голодания – не в недостатке пресной воды, а в нарушении цепи, связывающей воду с почвой.

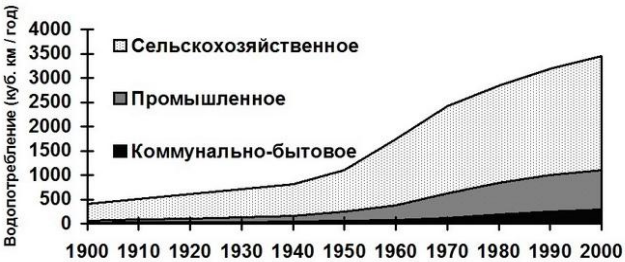

Рисунок 4.5 – Рост мирового водопотребления

Все более ощутимо на изменение режима вод суши влияет деятельность человека, в результате которой заметно увеличивается расход вод на испарение в процессе развития орошения и увеличения площади водохранилищ. Сокращение атмосферных осадков и речного стока при увеличении испаряемости внутренних областей суши привело к снижению их общей увлажненности.

С деятельностью человека связано изменение обмена подземных вод, их пополнение за счет создания искусственных водоемов и сокращения в результате интенсивного выкачивания. Ежегодно извлекается до 20 тыс. км^3 подземных вод. В настоящее время под воздействием антропогенной деятельности более 20 % территории континентов коренным образом преобразована (перевыпас скота, вырубка лесов и т.п.), что приводит к изменению водного режима.

Такие экологические нарушения не могли не сказаться на глобальном процессе потребления воды. Из-за снижения прироста сельскохозяйственного водопотребления произошло снижение и общего прироста мирового водопотребления (рис. 4.6).

Это уже привело к сложностям водоснабжения в ряде регионов Земли. Достаточно сказать, что начиная с середины 1990-х гг. р. Хуанхэ (Китай) из-за того, что разбирается на протяжении всего своего русла на орошение, 260 дней в году не впадает в Желтое море. Аналогичные трудности с водоснабжением наблюдаются в Индии, Пакистане, в Северной Африке и других странах Средиземноморья, на Аравийском полуострове, Мексике и ряде стран Центральной, Южной и Северной Америки, в частности в США, Австралии.

Рисунок 4.6 – Прирост мирового водопотребления (м^3/чел. в год)

На рост водопотребления серьезно сказалось увеличение масштабов урбанизации. Суточный расход воды на личные нужды жителя современного благоустроенного города 100–400 л. В то же время во многих местах земного шара эта цифра снижается до 20–30 л. Почти миллиард человек на нашей планете не обеспечен безопасной питьевой водой, хотя ее годовое потребление постоянно растет (рис. 4.7).

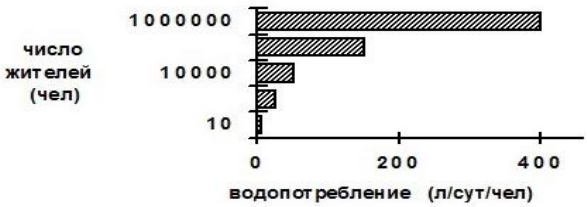

Рисунок 4.7 – Зависимость водопотребления
от числа жителей в поселениях

Естественными источниками водоснабжения являются поверхностные воды рек и озер. Однако во многих районах мира, и не только в развивающихся странах, объем забираемой воды уже достиг или превысил допустимую величину (рис. 4.8). Например, в юго-западной части США объем потребления воды равен среднегодовому стоку рек.

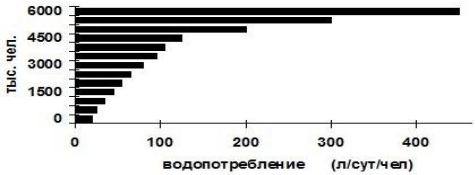

Рисунок 4.8 – Распределение водопотребления по населению мира

Другим естественным источником водоснабжения в аридных областях являются подземные воды. Крупные запасы подземных вод имеются в Саудовской Аравии в восточной части пустыни Эль-Хаса, где скважины дают 200–700 л/с с глубины 200–1000 м.

Возобновляемые запасы подземных вод имеются в Азии. Однако во многих местах этот источник водоснабжения отсутствует или же вода является минерализованной. Таким образом, естественные источники пресной воды не могут удовлетворить все возрастающие потребности в ней. Следовательно, для решения этой проблемы необходимо искать другие, более эффективные пути.

Проблему дефицита пресной воды в мире пытаются устранить различными способами.

Экспорт воды. Соглашения по транспортировке воды заключены между Турцией и Израилем; Белоруссией и Объединенными Арабскими Эмиратами, Кенией, Киргизией и Германией и другими странами. Между Израилем и Турцией заключен договор на 20 лет на доставку по морю 50 млн. $м^3$ ежегодно по цене 0,7 долл. за 1 $м^3$ воды. Объемы других подобных контрактов измеряются сотнями миллионов долларов.

Создание искусственных водоемов. В Туркмении в пустыне Каракумы планируется реализовать проект крупнейший в мире водоема. Срок реализации проекта – 20 лет, стоимость – 12 млрд. долл.

Экономия расхода воды. Американский Конгресс принял еще в 1992 г. специальный закон об уменьшении на 70 % объема воды на коммунальные нужды.

Опреснение морской воды или соленой воды из подземных источников. Выработка пресной воды в мире растет непрерывно и высокими темпами. Так, если в 1960 г. опреснение составило 0,09 $км^3$, то в 1985 г. получали 7,5 $км^3$. Тогда же был сделан прогноз на 2000 г. – 40 $км^3$, которому не суждено было сбыться. На самом деле смогли достичь величины в 15,3 $км^3$. Распределение количества получаемой воды по регионам неравномерно. На Средний Восток приходится 60%, Северную Америку – 13%, Европу – 10%, Африку – 7%, на остальной мир – 10%. На страны СНГ приходится всего 0,6% от общего объема выработки опресненной воды в мире.

Несмотря на существенные различия данных методов опреснения, они имеют ряд общих свойств. Во-первых, для производства пресной воды они используют морскую воду или артезианскую слабосоленую, при этом для дистилляционного метода и обрат-

ного осмоса вода требуется в большом количестве, так как в первом случае она используется для охлаждения конденсатора, а во втором – для создания водного потока вдоль мембран с целью предотвращения их от загрязнения.

Использование морской воды означает необходимость их размещения вблизи водоема, так как эксплуатация крупных установок вдали от водоема приводит к повышению себестоимости воды, а эксплуатация установок индивидуального использования практически невозможна. Кроме того, необходимость размещения опреснительных установок вблизи водоема обусловлена тем, что в него сливается при опреснении концентрированный рассол. Следует отметить, что сброс рассола оказывает на экологию неблагоприятное воздействие, поскольку в водоем поступает большое количество вредных веществ в концентрированном виде, например химические добавки, которые вносятся в воду для уменьшения образования накипи при дистилляции, а также сброс приводит к повышению солености в данном районе.

Особенно негативна для развития опреснения морских вод тенденция удорожания топлива, так как на себестоимость производимой воды существенное влияние оказывают энергозатраты, составляющие 60% ее величины.

1 м^3 пресной воды в умеренных широтах обходился в зависимости от места в 15–32 цента, а некоторым приморским промышленным предприятиям – примерно в 2,2 долл. и дороже, особенно в случае химической очистки водопроводной воды или штрафных санкций на превышение лимитов на воду. В экономически выгодном положении опреснение оказывается по сравнению с подачей пресной воды на расстояние 10–300 км для водоснабжения мелких населенных пунктов и отдельных рекреационных объектов.

В настоящее время основным источником пресной воды продолжают оставаться воды рек, озер, артезианских скважин и опреснение морской воды. В то же время если во всех речных руслах находится 1,2 тыс. км^3, то количество воды находящееся в каждый данный момент в атмосфере равно 14 тыс. км^3. Ежегодно испаряется с поверхности суши и океана 577 тыс. км^3 и столько же потом выпадает в виде осадков. Вода в атмосфере в течение года обновляется 45 раз.

По высоте влага распределена неравномерно. Половина всего водяного пара приходится на нижний, полутора километровый слой атмосферы, свыше 99% – на всю тропосферу. У земной поверхности абсолютная влажность в среднем по миру составляет 11 г/м^3. Многие из стран жаркого пояса страдают от отсутствия пресной воды, хотя ее содержание в атмосфере значительно. Например, в Джибути в течение всего года практически не бывает дождей, в то время как абсолютная влажность в приземном слое воздуха колеблется от 18 до 24 г/м^3. В пустынях Аравийского полуострова и в Сахаре над каждым квадратом поверхности со стороной 10 км в сутки проносится такое же количество воды, какое содержалось бы в озере площадью 1 км^2 и глубиной 50 м. Чтобы взять эту воду, надо только открыть символический «кран».

Парадоксально, но факт: самый крупный источник – вода в атмосфере – почти не используется.

Ресурс пресной воды в атмосфере постоянно обновляется, качество конденсата для большинства районов нашей планеты очень высокое: в нем на два-три порядка меньше токсичных металлов (по сравнению с требованиями санитарных служб), практически нет микроорганизмов, он хорошо аэрирован. Как показывают экономические оценки, вода из атмосферы может стать самой дешевой из всех, что получаются иными способами.

Для процесса конденсации воды из атмосферного воздуха помимо всего прочего следует учитывать географические условия. Из них наиболее важными являются следующие:

1. Глобальная циркуляция воздуха. Для конденсации воды из атмосферного воздуха наиболее приемлемы устойчивые ветра в одном направлении. Такая ситуации возможна там, где воздух циркулирует вокруг области высокого давления, например, в юго-восточной части Тихого океана. Это позволяет существовать здесь на протяжении сухих летних месяцев устойчивым ветрам, как, например, на юго-западном берегу северного Чили и вдоль побережья Перу. Аналогичная ситуация имеет место на юго-западном побережье Африки.

2. Горные области. Для повышения вероятности конденсации воды из атмосферы необходимо, чтобы горы служили преградой

для насыщенного влажного воздуха. В масштабах континентов таковыми являются, например, Анды в Южной Америке. На микроуровне – изолированные холмы, позволяющие накапливаться там влажному воздуху. В случае горного побережья важно, чтобы горы было приблизительно перпендикулярны направлению ветра, приходящего со стороны океана. Это расширяет возможность выбирать приемлемые для конденсации места.

3. Высота над уровнем моря. Толщина слоистого или слоисто-кучевого облака с высотой меняется. Наиболее насыщенна верхняя часть облака. Эта область имеет наиболее приемлемое содержание воды. В различных районах мира такая «рабочая» для возможного получения конденсационной воды область располагается на высоте от 400 до 1500 м над уровнем моря.

4. Расстояние от побережья. Перемещение потоков перенасыщенного морского воздуха может достигать вглубь суши на расстоянии 5 км, но возможно и до 25 км. По мере того как морской поток воздуха проникает вглубь континента, есть большая вероятность того, что он смешается с воздухом суш и рассеется. Тем не менее есть много районов в глубине континентов, где этого не происходит: пустыни Атакама в Южной Америке, Намиб в Южной Африке. Кроме того, для процесса конденсации в прибрежных областях особенно важным является бризовая циркуляция. Во многом поэтому прибрежные районы являются наиболее подходящим местом для получения конденсационной воды из атмосферного воздуха.

Эксперименты по получению воды данным методом проводятся во многих районах мира. В 47 местах в 22 странах на 5 континентах сбор воды данным методом подтвержден экспериментально. Стоимость производства воды данным методом зависит от многих факторов, в частности от места расположения установки. Подсчитано, что при эксплуатации установки в районе эксперимента стоимость будет составлять 1 долл. за 1 м^3, при этом сюда включается стоимость изготовления коллекторов. Субсидируемая стоимость доставляемой в данную местность воды составляет 8 долл. за м^3.

Опыты по конденсации воды из атмосферы проводятся и в

нашей стране, в частности в лаборатории возобновляемых источников энергии географического факультета МГУ, где с 1996 г. ведутся научно-изыскательные работы в этой области.

Полагается, что принудительная конденсация воды из воздуха в приземном слое могла бы со временем решить проблему водоснабжения во многих регионах, страдающих от нехватки пресной воды. Использование конденсационных установок, например, в развивающихся странах позволит экономить энергию, которая требуется при опреснении морской воды.

Опреснение воды долгое время было весьма дорогостоящим производственным процессом. Поэтому оно раньше применялось преимущественно на судах, а затем и на суше для обеспечения водой особо ответственных потребителей. Но по мере совершенствования технологии и снижения стоимости опресненной воды область ее применения расширялась.

Кроме мембранных методов – электродиализа (ЭД) и обратного осмоса (ОО), применяемых для опреснения солоноватых вод (минерализацией 2–5 г/л), для опреснения морской воды используют преимущественно дистилляцию.

Экономичность опреснительных процессов во многом зависит от расхода энергии. Расход энергии в электродиализном методе, как отмечалось ранее, прямо пропорционален солесодержанию исходной воды и складывается из расхода электроэнергии на собственно опреснение и работу насосов. На практике расход энергии намного выше теоретически рассчитанного по закону Фарадея.

Большое влияние на расход энергии оказывают плотность тока, размер и число камер, кратность рециркуляции растворов, толщина мембран и др. Существующие способы снижения стоимости процесса электродиализа сводятся к нахождению оптимальной плотности тока как фактора, определяющего все основные затраты. При подходе к определению оптимальной плотности тока для серийных циркуляционных установок сохраняется основной принцип ее нахождения – по минимальной себестоимости обессоливания воды. С другой стороны, возможен другой критерий оптимальности, а именно максимальная эффективность внедрения.

Таблица 4.3

Затраты энергии на отечественных установках, МДж/м^3

Метод	Производительность установки, тыс. м^3/сут				
	1	4	20	40	100
Электродиализ, $S_н$=5 г/л	64,0	50,6	41,2	38,8	35,8
$S_н$=2 г/л	39,2	31,6	25,9	24,6	23,0
Дистилляция	1342	789	474	406	377

Таблица 4.4

Затраты энергии на зарубежных установках, МДж/м

Метод	Производительность установки, тыс. м^3/сут				
	1	4	20	40	100
Электродиализ, $S_н$=5 г/л	53,0	44,4	37,7	36,0	34,6
$S_н$=2 г/л	34,8	29,2	25,1	24,1	24,3
23,6 Оборотный осмос					
$S_н$=5 г/л	38,6	32,3	28,1	26,8	26,0
$S_н$=2 г/л	27,3	22,6	19,2	18,6	17,6

В основу методики подсчета технико-экономических показателей электродиализных установок положены типовые методики и рекомендации по расчету экономической эффективности. Порядок расчета аналогичен приведенному в таблице.

В таблицах 4.3 и 4.4 представлены типичные для данного опреснительного процесса затраты энергии методами дистилляции, электродиализа и обратного осмоса при опреснении солоноватых вод на отечественных и зарубежных установках.

Из данных таблиц видно, что для опреснения солоноватых вод менее энергоемкими являются мембранные методы. Область энергетически выгодного применения ЭД лежит в более малых концентрациях, а ОО – в более высоких. Добиться более глубокого обессоливания можно комбинированием методов ОО и ЭД.

Так как о действующих крупных ОО установках авторам не удалось обнаружить технико-экономических проработок, то рассмотрим сравнение методов ЭД и дистилляции.

Таблица 4.5

Структура капитальных и эксплуатационных затрат на опреснение на отечественных установках, %

Наименование затрат	Дистилляция		Электродиализ	
	Q<5000 м^3/сут	Q>10000 м^3/сут	Q<5000 м^3/сут	Q>10000 м^3/сут
Капитальные вложения				
Основное и вспом. оборудование	56	51	59	51
Эл. оборудование, КИП	5	5	9	8
Трубопроводы	5	5	2	3
Здания и сооружения	9	8	7	6
Монтажные работы	19	14	15	18
Предподготовка	6	10	8	14
Переработка рассола	-	7	-	-
Итого	100	100	100	100
Эксплуатационные расходы				
Амортизационные отчисления	35	15	30	28
Текущий ремонт	6	2	5	5
Замена мембран и материалов	5	6	20	17
Электроэнергия	36	45	21	15
Тепло	8	6	-	8
Зарплата	8	10	12	10
Предподготовка (реагенты)	-	15	10	12
Переработка рассола	2	1	-	-
Прочие расходы	-	-	2	5
Итого	100	100	100	100

Таблица 4.6

Экономические показатели опреснения воды на отечественных установках, коп./м^3

Показатели и методы опреснения	Производительность установки, тыс. м^3/сут				
	1	4	20	40	100
Дисперсия	628	350	171	127	110
Электродиализ, $S_н$=5 г/л	154	125	114	110	106
$S_н$=2 г/л	70	67	62	60	55
Себестоимость					
Дисперсия	186	138	102	90	80
Электродиализ, $S_н$=5 г/л	62	46	38	34	30
$S_н$=2 г/л	28	25	21	19	17
Приведенные затраты					
Дисперсия	264	182	123	106	94
Электродиализ, $S_н$=5 г/л	81	62	52	48	43
$S_н$=2 г/л	36	33	28	26	24

Отметим, что приведенные показатели и структура капитальных и эксплуатационных затрат на отечественных опреснителях соответствуют ценам прошлого десятилетия. На сегодня цены на топливо и промышленное оборудование повысились.

Однако в целом общую тенденцию можно проследить. Так, с увеличением производительности дистилляционных установок с 1 до 100 тыс. $м^3$/сут удельные капитальные вложения уменьшаются в 5–6 раз, себестоимость – в 2,5–3 раза и приведенные затраты – в 3–3,5 раза. Для электродиализных установок эти показатели соответственно снижаются в 1–1,5, 2–2,3 и 1,5–2 раза.

Нужно также отметить, что дистилляционные опреснители малой производительности (до 4 тыс. $м^3$/сут) почти в 4 раза дороже электродиализных, и лишь на крупных станциях мощностью 100 тыс. $м^3$/сут капитальные вложения и них почти равны, но себестоимость опреснения воды на ЭД при этом в 2,7 раза дешевле. Поэтому опреснение солоноватых вод экономически выгоднее производить электродиализом.

4.4 Управление радиационной безопасностью

Со времени нефтяного кризиса 1973 г. вопрос об источниках энергии завтрашнего дня почти ежедневно обсуждается в газетах и по телевидению. То, что запасы нефти ограниченны, является совершенно очевидным, и все согласны с необходимостью быстрейшего перехода к использованию альтернативных источников энергии. В качестве одного из таких самых многообещающих источников является ядерная энергия. Однако непрерывно вырабатываемые ядерными реакторами на атомных электростанциях радиоактивные отходы очень остро ставят проблему устранения их воздействия на окружающую среду. Эта задача непременно должна быть как-то решена, если мы хотим разрешить энергетическую проблему за счет ядерной энергии.

Возможны три способа захоронения радиоактивных отходов. Первый из них заключается в том, что радиоактивное вещество очень сильно «разбавляют» и возвращают в природу, захороняя в водах морей и океанов, где оно рассеивается за счет диффузии.

Например, в западноевропейских странах сегодня вещество с низким уровнем радиоактивности сбрасывается в Атлантический океан. Однако этот способ сопряжен с большим риском.

С течением времени под действием химических и биологических процессов в местах сброса могут образовываться локальные повышения концентрации радиоактивных веществ. В нашей памяти еще свежа трагедия появления болезни Минамата, вызванная тем, что рассеянная в морской воде ртуть промышленных стоков стала накапливаться в организмах рыб и моллюсков.

Сопоставление всех этих методов свидетельствует о том, что наиболее реальным из них на сегодня является захоронение радиоактивных отходов в герметичных контейнерах на глубоководном океаническом дне.

Проведенные измерения показывают, что скорость течений в глубоководных областях очень мала. Ничтожна и вероятность того, что погрузившиеся в глубоководный ил контейнеры с радиоактивным веществом будут разрушены или начнут дрейфовать под действием течений или волнений морской воды.

Установлено также, что сфера деятельности животных, обитающих на этих глубинах, ограничена пределами океанического дна и они практически не вступают в контакт с рыбами и моллюсками, обитающими в остальных районах морей и океанов. И если, несмотря на все предосторожности, эта глубоководная фауна все же подвергнется радиоактивному заражению, возможность попасть в сферу жизнедеятельности человека для нее почти исключена.

Таким образом, глубоководное дно, с точки зрения многих ученых, является наиболее удаленным от сферы жизнедеятельности человечества и экономически достижимым местом на Земле.

В каком же месте глубоководного дна лучше всего захоронить радиоактивные отходы?

Оно должно оставаться стабильным во временном масштабе, соответствующем периоду полураспада захороняемого радиоактивного вещества. Одним из наиболее опасных для человека радиоактивных веществ, вырабатываемых в реакторах, является изотоп плутония, имеющий период полураспада 400 тыс. лет. Для того чтобы радиоактивное вещество стало безопасным, необхо-

димо, чтобы прошло время, по крайней мере в 100 раз превышающее его период полураспада. Следовательно, чтобы захоронить радиоактивные отходы, нужно найти на глубоководном океаническом дне участки, которые оставались бы структурно устойчивыми на протяжении десятков миллионов лет.

Ядерная и радиационная безопасность атомной станции – это защищенность персонала, населения и окружающей среды от вредных радиационных воздействий при нормальной эксплуатации АЭС и при авариях на ней, обеспечиваемая эффективными техническими средствами и организационными мероприятиями

Подходы к управлению ядерной и радиационной безопасностью:

1. Общепринятый (традиционный) – акцент на борьбу с негативным воздействием на человека и окружающую среду (борьба с последствиями) С этой целью устанавливаются предельные значения показателей безопасности, выполняется мониторинг состояния технических средств, анализ воздействия системы на окружающую среду, разрабатываются и выполняются мероприятия по минимизации негативного воздействия.

2. Целевой – акцент на недопущение негативного воздействия на человека и окружающую среду. Необходимо уделять внимание экологической безопасности с момента зарождения идеи, постановки задачи, экспертизы проекта. Вопросы экологической безопасности (в виде целей, задач, целевых значений показателей) должны ставиться на начальной стадии и в дальнейшем отслеживаться на всех стадиях любого проекта.

Предельно допустимый уровень радиационного воздействия на окружающую среду – это уровень, который не представляется опасность для здоровья человека, состояния животных, растений и генетического фонда. Этот уровень определяется на основании норм радиоактивной безопасности, основных санитарных правил и санитарных норм проектирования.

Таблица 4.7

Взаимосвязь доз облучения и последствий

Величина воздействия	Характеристика воздействия
<…> 0,1 рентген Р/год	естественный фон радиации
0,5 Р/год – 35 Р за жизнь	предел для отдельных категорий населения
5 Р/год – 250 Р за 50 лет работы	предельная доза для персонала
50 Р однократно	доза, не вызывающая сколько-нибудь серьезных последствий
70-90 Р	тошнота, рвота
100 Р	порог лучевой болезни
200 Р	порог лучевой болезни, с летальным исходом
400 Р	летальный исход в 50% случаев
<…> 1 мкбэр	просмотр телевизора в течение примерно часа
100 мкбэр (0,011 мбэр/ч)	фоновое облучение за год
500 мкбэр (0,06 мбэр/ч)	допустимое облучение населения в нормальных условиях за год
3 бэр	облучение при рентгенографии зубов
5 бэр	допустимое облучение персонала в нормальных условиях
10 бэр	допустимое аварийное облучение населения (разовое)
25 бэр	допустимое аварийное облучение персонала (разовое)
30 бэр	облучение при рентгенографии желудка (местное)
75 бэр	кратковременные незначительные изменения состава
100 бэр	нижний уровень развития легкой степени лучевой болезни
450 бэр	тяжелая степень лучевой болезни (погибает 50%)

В соответствии с указанными нормами, учитывая время и мощ-

ность полученной дозы облучения, его тип, все лица, подверженные облучению, подразделяются на:

- группа А – предельно допустимая норма 5 бэр при постоянной работе с источником воздействия
- группа Б – 0,5 бэр в год
- группа В – все остальное население. Рекомендуемая норма 35 бэр за 70 лет в качестве предельно допустимого уровня.

Экологическая безопасность атомной станции – ее свойства не оказывать на окружающую среду вредных воздействий за счет выбросов или сбросов радиоактивных веществ, тепла, химических веществ, которые могли бы причинить вред для обитателей окружающей среды, флоре и фауне в природных экосистемах, нарушали бы биологическое равновесие.

Культура безопасности – это такой набор характеристик и особенностей деятельности организаций и поведения отдельных лиц, который устанавливает, что проблемам безопасности АЭС, как обладающим высшим приоритетом, уделяется внимание, определяемое их значимостью (INSAG-4).

Культура безопасности – квалификационная и психологическая подготовленность всех лиц, при которой обеспечение безопасности АЭС является приоритетной целью и внутренней потребностью, приводящей к самосознанию ответственности и к самоконтролю при выполнении всех работ, влияющих на безопасность (ОПБ–88/ 97).

Культура безопасности подразумевает:

- степень знания, понимания и приверженности персонала (от руководителей до исполнителей) нормам и правилам режима безопасности
- степень выполнения норм и правил режима безопасности, мотивации персонала решать связанные с безопасностью задачи
- степень использования, совершенствования и поддержания в рабочем состоянии технических средств обеспечения безопасности

Документ МАГАТЭ INSAG-1 «Итоговый доклад о совещании по рассмотрению причин и последствий в Чернобыле» с дополнением INSAG-7 доносит, что главная причина аварии – неправильные действия персонала.

Документ МАГАТЭ серии «Доклады по безопасности» №42 «Культура безопасности в ремонтной деятельности на АС» подразумевает следующие характеристики культуры безопасности.

Культура безопасности представлена пятью составляющими:

1. Безопасность как ясно осознаваемая ценность.
2. Явное лидерство в отношении безопасности.
3. Четкое распределение ответственности.
4. Безопасна организация, которая постоянно учится.
5. Безопасность включена во всю деятельность.

Рисунок 4.9 – Составляющие культуры безопасности

Документ МАГАТЭ «Технологические и организационные аспекты обращения с радиоактивными отходами».

Принципы обращения с радиоактивными отходами:

1. Охрана здоровья людей.

2. Охрана окружающей среды.

3. Обеспечение безопасности за пределами национальных границ.

4. Защита будущих поколений.

5. Предотвращение необоснованного бремени на будущие поколения.

6. Наличие национальной правовой структуры.

Документ МАГАТЭ «Технологические и организационные аспекты обращения с радиоактивными отходами»

Принципы обращения с радиоактивными отходами:

1. Контроль образования радиоактивных отходов.

2. Взаимосвязь между этапами обращения с радиоактивными отходами.

3. Безопасность установок для обращения с РАО на протяжении всего срока их службы.

Документы МАГАТЭ «Основные принципы безопасности АЭС» и «Культура безопасности» декларируют следующие рекомендации:

- на АЭС существует система контроля и надзора за исполнением работ, связанных с безопасностью;
- на АЭС функционирует система подготовки и переподготовки персонала и оценки его компетенции и квалификации;
- на АЭС создана система поощрения и наказания, стимулирующая высокие показатели безопасности;
- на АЭС большое внимание уделяется разработке и внедрению новых подходов к эксплуатации, совершенствованию деятельности и процедур, направленных на повышение уровня безопасности АЭС.

Глава 5
УПРАВЛЕНИЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕМ

5.1 Природные ресурсы

Под природными естественными ресурсами понимают материальные тела и силы природы, которые на данном уровне развития производительных сил и изученности могут быть использованы для удовлетворения потребностей человеческого общества в форме непосредственного участия в материальной деятельности.

В основу классификации природных ресурсов положены 3 признака:

➢ на основе природной классификации выделяют:

- минеральные ресурсы
- климатические
- водные
- почвенные
- биологические (растительного и животного происхождения)

➢ на основе разделения по признаку непосредственного использования выделяются:

- ресурсы материального производства (промышленность, сельское хозяйство, строительство и т.д.)
- ресурсы непроизводственной сферы (питьевая вода, дикорастущие растения, промышленные животные)
- ресурсы косвенного использования:
- климатические ресурсы
- отдых и лечение
- водоемы для отдыха и спорта

➢ по признаку исчерпаемости и возобновляемости выделяются:

- неисчерпаемые природные ресурсы (солнечная радиация, энергия морских приливов и отливов, энергия ветра, воздух, запасы воды)
- исчерпаемые (возобновляемые и невозобновляемые)

Экономическая оценка природных ресурсов должна обеспечи-

вать рациональное регулирование комплекса взаимосвязанных отраслей хозяйства, направленное на обеспечение устойчивого развития.

1. Обществу надлежит распределить свои ресурсы с таким расчетом, чтобы в будущем были обеспечены материальные условия его существования.

2. Общество одновременно с ресурсами станет распределять и общественный труд.

3. Наличие социально-экономических условий к бережливому и природощадящему ресурсоиспользованию.

Необходимо проводить точный расчет затрат и выгод по всем видам потребляемых ресурсов, проектам предназначенных к реализации, с учетом всех экологических последствий.

Экономическая оценка природных ресурсов – это денежное выражение народнохозяйственной ценности природных благ. Такая оценка выполняет две функции: учетную (она позволяет ресурсы рассматривать как национальное богатство, фактор экономии общественного труда) и стимулирующую – в виде платы за изъятие ресурса или возмещение ущерба на его нерациональное использование.

Под экономическим ущербом понимают денежную оценку ухудшения окружающей среда под воздействием загрязнения (рис. 5.1).

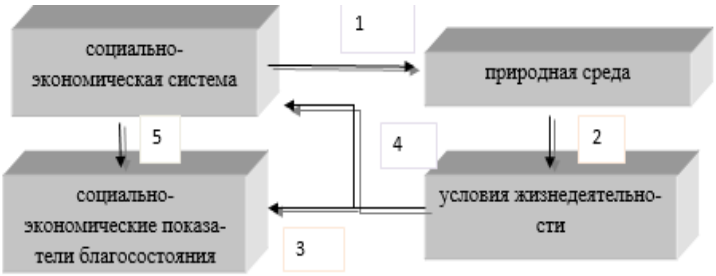

Рисунок 5.1 – Возникновение ущерба
от загрязнения окружающей среды

1. Выбросы вредных веществ в окружающую среду.

2. Изменение условий жизнедеятельности под воздействием изменяющихся свойств окружающей природной среды (включая изменение климата).

3. Изменение социально-экономических показателей уровня жизни.

4. Ухудшение условий производства.

5. Снижение производственного потенциала под влиянием ухудшения уровня жизни.

Результат увеличение смертности из-за загрязнения ОС (20% от общего уровня смертности) и связанное с этим увеличение потерь (чистый ущерб + упущенная выгода).

Загрязнение окружающей среды порождает следующие виды затрат в хозяйстве:

- затраты на предупреждение воздействий загрязнения;
- затраты, вызываемые воздействием загрязнения;
- дополнительные затраты общества в связи с изменением в окружающей среде;
- затраты на возвращение окружающей среды в прежнее состояние;
- дополнительные затраты будущего общества в связи с безвозвратным изъятием части природных ресурсов;
- затраты на снижение загрязнений;
- затраты на восстановление окружающей среды;
- дополнительные затраты из-за изменения качества среды;
- затраты на компенсацию риска здоровью людей;
- затраты на дополнительные природные ресурсы для обезвреживания загрязнений.

Говоря о натуральном ущербе, подразумевают следующие воздействия:

- ухудшение качества жизни (рост смертности, заболеваемости, увеличение затрат на лечение, выплаты из социальных фондов);
- изменение показателей сроков использования имущества (ускорение коррозии металла, рост затрат на ремонты);
- снижение производительности ресурсов (снижение урожайности);
- рост концентрации вредных примесей в воздухе и воде, что

требует создания очистных систем;

• прямые потери (уничтожение лесов от пожаров и вырубок, потери рыбного стада при постройке плотин);

• совокупный ущерб от загрязнения окружающей среды ~ 10–12% ВВП (не считая ущерба от выброса парниковых газов).

5.2 Государственное регулирование и контроль природопользования

Экологические общественные отношения всегда имеют, наряду с непосредственной «эксплуатационной» целью, особые цели:

- сохранение природных объектов в ходе их использования: (в период нереста запрещается лов рыбы);
- улучшение природных объектов в ходе их использования (необходимо повысить плодородие почв и устранять эрозийные процессы);
- восстановление нарушаемых природных объектов (рубка леса должна компенсироваться посадкой молодых деревьев).

В комплексном разрешении (лицензии) на природопользование, выдаваемом специальными государственными органами в области охраны окружающей природной среды, устанавливаются:

- экономические требования, при которых допускается хозяйственная деятельность;
- условия охраны и обеспечения сохранности предоставляемых в пользование ресурсов;
- конкретные нормы пользования, виды, объемы и методы хозяйственной деятельности по использованию природных ресурсов; предельные нормативы технологических потерь, выбросов и сбросов загрязняющих веществ, плату за охрану и воспроизводство природных ресурсов;
- условия и порядок применения штрафных санкций за нерациональное использование природных ресурсов, сверхлимитное потребление и загрязнение окружающей среды.

К исключительной компетенции высшего представительного органа относятся (рис. 5.2) следующие вопросы:

• определение основных направлений экологической политики;

- утверждение государственной экологической программы;
- определение правовых основ регулирования природоохранных отношений;
- определение полномочий в области охраны окружающей среды, порядка организации деятельности органов управления;
- установление зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия.

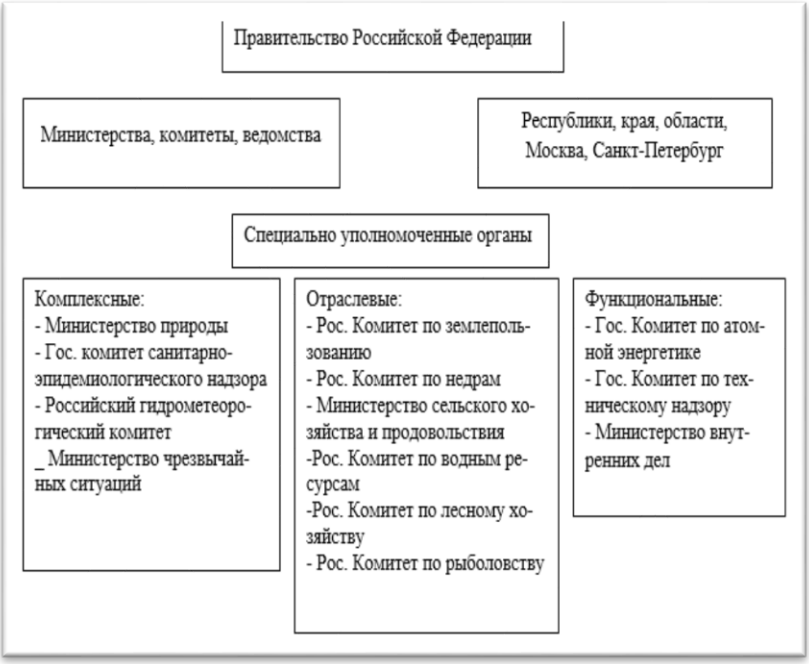

Рисунок 5.2 – Органы управления природопользования

Мониторинг окружающей среды позволяет определить состояние природных сред, природных ресурсов, растительного и животного мира, а также происходящие в них изменения. Мониторинг представляет собой регулярные, проводимые по заданной программе, наблюдения.

Основными задачами мониторинга окружающей среды являются:

- наблюдение за источниками антропогенного воздействия;
- наблюдение за факторами антропогенного воздействия;
- наблюдение за состоянием природной среды и происходящими в ней процессами;
- оценка фактического состояния природной среды;
- прогноз изменения состояния природной среды.

Национальный мониторинг России в настоящее время включает три вида: биоэкологический (санитарно-гигиенический), геосистемный (природно-хозяйственный, экологический), биосферный (глобальный, климатический) (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Виды мониторинга

Ступени мониторинга	Объекты мониторинга	Показатели мониторинга
Биоэкологический (санитарно-гигиенический)	1) приземный слой воздуха 2) поверхностные и грунтовые воды, промышленные и бытовые стоки, различные выбросы 3) радиоактивные излучения	1) предельно допустимые концентрации токсичных веществ 2) физические и биологические раздражители (шумы, аллергены и др.)
Геосистемный (природно-хозяйственный, экологический)	1) исчезающие виды животных и растений 2) природные экосистемы 3) агросистемы 4) лесные системы	1) популяционное состояние видов, их структура и нарушения 2) урожайность сельскохозяйственных культур 3) продуктивность насаждений
Биосферный (глобальный, климатический)	1) атмосфера 2) гидросфера 3) растительные и почвенные покровы, животный мир	1) радиационный баланс, тепловой перегрев, состав и запыление 2) загрязнение рек и водоемов, водные бассейны, круговорот воды 3) характеристики состояния почвы, растительного покрова 4) кругооборот CO_2, O_2 и других веществ

Рисунок 5.3 – Экологический контроль

Рисунок 5.4 – Сущность экологического страхования

Любой крупный проект требует ответа на следующие вопросы, которые касаются всех этапов его жизненного цикла (строительство, эксплуатация, расширение, ликвидация):

- можно ли обеспечить безопасную эксплуатацию проекта и исключить вероятность серьезных аварий или вредного воздействия на здоровье людей в долгосрочном плане;
- выдержит ли местная окружающая среда дополнительные нагрузки от отходов и загрязнений, которые появятся в результате пуска предприятия;
- не помешает ли предприятие, размещенное на предполагаемой площадке, сложившемуся характеру землепользования или промышленному строительству на соседних территориях в будущем;
- не повредит ли присутствие предприятия интересам промыслового рыбоводства, сельскохозяйственных и промышленных предприятий;
- имеется ли на данной территории достаточно развитая инфраструктура, например дороги, канализационно-очистные сооружения;
- какое количество воды, энергоносителей и других ресурсов потребуется предприятию, и можно ли обеспечить эти требования;
- сколько людей потребуется принять на завод или переместить и как это может отразиться на местном населении;
- какой вред деятельность предприятия может ненамеренно нанести национальному богатству, например девственным лесам, туристическим районам и культурно-историческим памятникам.

5.3 Управление лесными ресурсами

Леса являются во многих странах одним из основных национальных богатств. Экологическое значение лесов заключается в том, что они, являясь комплексом экологических систем, связывающих в единое целое растительный и животный мир, земельные и водные ресурсы, выполняют важнейшие экологические функции:

- климаторегулирующие;
- средозащитные;
- почвозащитные;
- водоохранные;
- санитарно-оздоровительные;
- служат источником пополнения атмосферы кислородом;

- фильтрует отходы производства;
- отчищает воздух;
- является средой обитания животных.

Экономические функции лесов предопределяются тем, что они выступают источником древесины и другой лесной продукции для удовлетворения потребителей населения и народного хозяйства.

Любые лесохозяйственные мероприятия должны осуществляться методами, не наносящими вреда окружающей природной среде, природным ресурсам и здоровью человека.

С точки зрения экологии ведение лесного хозяйства должно обеспечивать:

- сохранение и усиление средообразующих, водоохранных, защитных, санитарно-технических, оздоровительных и иных полезных природных свойств лесов в интересах охраны здоровья человека;
- многоцелевое, непрерывное, неистощительное пользование лесным фондом для удовлетворения потребностей общества и отдельных граждан в древесине и других лесных ресурсов;
- воспроизводство, улучшение породного состава и качества лесов, повышение их продуктивности, охрану и защиту лесов;
- рациональное использование земель лесного фонда;
- повышение эффективности ведения лесного хозяйства на основе единой технической политики, использование достижений науки и техники;
- сохранение биологического разнообразия;
- сохранение объектов историко-культурного и природного наследия, заповедников, заказников и т д.

Лес – это составная и очень важная часть биосферы, которая является одним из основных типов растительности. Он состоит из совокупности деревьев, кустарников, трав, мхов, лишайников и т.д., включая животных и микроорганизмы.

Все в лесу биологически взаимосвязано и влияет не только друг на друга, но и на внешнюю среду. Леса произрастают на всех континентах, кроме Антарктиды, и покрывают около 30% суши Земли. Они занимают более 4000 млн. га; почти половина лесов – тропические и субтропические.

По подсчетам ученых, гектар хвойного леса задерживает 40 т

пыли, а лиственного – 100 т.

Леса оказывают огромное влияние на климат и состояние почв. Летом, во время дождей и ливней, деревья задерживают влагу на листьях и ветвях. Осенью – в слое опавшей листвы, мхах и корневищах. Отдают деревья влагу постепенно путем испарения обратно в атмосферу, где образуются облака, а затем опять превращаются в осадки в виде дождя. Зимой леса аккумулируют снег и не позволяют ему быстро таять до наступления весны. Без лесов вода от талого снега и дождей быстро стекает в русла ручьев и рек, размывая при этом почву, образуя овраги, а также вызывает затопления ниже по течению. Влага, уходя в реки, почти не испаряется обратно в воздух, вследствие этого часто начинаются засухи.

Одной из главных экологических функций лесов является сохранение водно-почвенного баланса. Отсутствие деревьев по берегам рек и оврагов «помогает» воде быстрее размыть берега, углубить свое русло, захватить еще большую территорию, чем до этого. Мало кто задумывается, но катастрофические наводнения в бассейнах крупных рек связаны именно с вырубкой лесов на этих территориях. Из-за отсутствия деревьев увеличивается весенний поверхностный сток, что и ведет к половодью.

Еще одна проблема заключается в том, что это, в свою очередь, способствует понижению уровня воды (обмельчанию) и в итоге – полному исчезновению мелких родников и ручьев.

Что касается грунтовых вод, то связь с ними леса сомнению не подлежит: благодаря хорошо впитывающей почве в лесу значительная часть поверхностного стока вод переводится под землю. А грунтовые (подземные) воды зимой и летом питают реки.

Отсутствие деревьев в засушливых местностях способствует скорейшему испарению влаги из почвы и эрозии этой самой почвы, исчезновению каких бы то ни было растений вообще. Недаром в народе существуют такие выражения, как «Леса рождают реки», «Леса – хранители вод», «Где лес, там и вода. Где вода, там и жизнь», и т.д. Справедливость народных поговорок была доказана еще 100 лет назад, когда развитие промышленности послужило массовым вырубкам лесов. В то же время для юга и юго-востока России началось время засух. Именно лес сохраняет почву от выдувания и закрепляет подвижные пески.

Итак, леса выполняют сразу несколько задач:

1. Увеличивают грунтовый и уменьшают поверхностный сток вод. Этому в немалой степени помогает лесная подстилка, состоящая из мхов, которая прекрасно впитывает влагу.

2. Равномерно распределяют влагу по всей поверхности почвы и способствуют правильному ее впитыванию (медленное таяние снега в лесу, гашение силы дождевых капель за счет древесных крон).

3. Хвойные леса удерживают своим пологом до 60% зимних осадков – а значит, меньше промерзает почва и быстрее оттаивает весной.

4. Также в лесу замедляется скорость ветра, а вместе с ним и испарение влаги.

5. Лес положительно влияет на качество вод, что связано с их почвенной фильтрацией. Лесные воды очищены от вредных и ядовитых промышленных примесей.

6. Тень деревьев по берегам рек сохраняет температуру речных вод, что положительно сказывается на жизни отдельных видов рыб и водных животных.

Очевидно, что максимальная эффективность лесов в сфере сохранения водно-почвенного баланса проявляется в том случае, если лесопосадки простираются по всему водосборному бассейну озера или реки.

Несмотря на то, что леса являются возобновляемым ресурсом, скорость их вырубки слишком высока и не покрывается скоростью воспроизводства. Ежегодно уничтожаются миллионы гектаров лиственных и хвойных лесов. Тропические леса, в которых обитает более 50 % существующих на Земле видов, раньше покрывали 14 % планеты, а теперь только 6 %. Лесные массивы Индии сократились по площади с 22 до 10 % за последние полвека. Уничтожаются хвойные леса центральных районов России, массивы лесов на Дальнем Востоке и в Сибири, а на месте вырубок возникают болота. Вырубают ценные сосновые и кедровые леса.

Сжигание лесов вызывает загрязнение воздуха окисью углерода, его выбрасывается больше, чем поглощается. Также при сведении лесов в воздух поступает углерод, скапливающийся в почве под деревьями. Это вносит примерно четвертую часть в процесс

создания парникового эффекта на Земле. Многие территории, оставшиеся без леса в результате вырубки или пожаров, становятся пустыней, так как утрата деревьев приводит к тому, что тонкий плодородный слой почвы с легкостью вымывается осадками. Опустынивание вызывает огромное число экологических беженцев – этнических групп, для которых лес являлся главным или единственным источником существования. Множество обитателей лесных территорий исчезают вместе со своим домом. Разрушаются целые экосистемы, уничтожаются растения незаменимых видов, используемых для получения лекарств, и многие ценные для человечества биоресурсы. Больше миллиона биологических видов, живущих в тропических лесах, находится под угрозой исчезновения. Эрозия почвы, развивающаяся после вырубки, приводит к наводнениям, так как ничто не может задержать потоки воды. К потопам приводит нарушение уровня подземных вод, так как гибнут корни деревьев, питающиеся ими. Например, Бангладеш в результате обширной вырубки лесов у подножия Гималаев стал страдать от больших наводнений каждые четыре года. Ранее наводнения происходили не чаще двух раз в сто лет.

Организм человека – единый, целостный воспринимающий механизм. Такие природные лечебные факторы, как лес, действуют на него комплексно.

В лесу организм как будто погружен в благодатную среду. Уравновешиваются процессы в нервной системе, активизируется процесс обмена веществ, кровообращение, дыхание. Зеленый цвет снимает зрительное напряжение, закаляет ходьба босиком по росистой траве. Звуки леса, воздух, ионизированный кислородом, летучими органическими веществами, мягкий рассеянный свет тысячелетиями служили средой обитания, стимуляторами обменной деятельности организма человека. Человек формировался как часть этой среды. Он связан с ней многими нитями.

В 1928 г. советский ученый Б.П. Токин обнаружил, что такие растения, как лук, чеснок, черемуха и др., могут оказывать губительное действие на микробов. Эти растительные антибиотики были названы фитонцидами. Учитывая антимикробное действие хвойных пород, обычно в сосновых лесах строили санатории для

детей, страдающих хроническими инфекциями носоглотки, ревматизмом и туберкулезом. Но фитонциды оказывают не только антимикробное действие. В большинстве своем это летучие вещества, они воздействуют на обонятельные и другие рецепторы, влияя на кровообращение, дыхание, иммунную систему. Разные породы деревьев выделяют их в разных количествах. Один гектар лиственного леса продуцирует фитонцидов за сутки 2 кг, хвойного – 5 кг, а можжевелового – 30 кг. Высокая фитонцидная активность свойственна сосне, ели, дубу, черемухе, мху, можжевельнику, березе, клену, пихте, малине. Больше фитонцидов выделяется в молодом лесу, в жаркие дни начала лета, во второй половине дня.

Ученые описывают неодинаковую переносимость больными воздействия хвойного леса в разное время года. Небольшие дозы фитонцидов, выделяемые в сентябре-октябре, в холодный период (середина декабря – середина февраля), благотворно действуют на больных с заболеваниями сердечно-сосудистой системы. Они чувствуют себя хорошо, особенно при устойчивой морозной погоде. В переходные месяцы (ноябрь, март) в хвойном лесу более сыро, чем в лиственном. Холод и сырость особенно нежелательны при заболеваниях дыхательных путей. В апреле – середине мая в хвойном лесу увеличивается выделение смолистых веществ, которые улучшают кровообращение дыхательных путей, улучшают отхождение мокроты и облегчают кашель при заболеваниях органов дыхания, но могут вызвать приступ удушья при бронхиальной астме. Всасываясь легкими и выделяясь почками, смолистые вещества вызывают мочегонное действие. Однако для людей с больными почками длительное пребывание в хвойном лесу летом нежелательна. При гипертонической болезни, ишемической болезни сердца, бронхиальной астме вредно посещение зоны хвойного леса в период максимального выделения смолистых веществ (июнь-июль). Могут усилиться одышка, появиться головные боли, головокружение, боли в области сердца, нарушение сердечного ритма, шум в ушах, бессонница, что часто сопровождается подъемом артериального давления. Чем острее или дальше протекает заболевание, тем хуже переносится климат хвойного леса в летнее время. Доказано, что для больных с заболеваниями сердца более полезны фитонциды дуба, благотворно влияющие на артериальное

давление.

Хорошо известно, что для нормальной работы клеток необходимо достаточное поступление кислорода. Гектар дубового леса продуцирует в год 830 кг кислорода, березового – 725 кг, соснового – 540 кг; но избыточная концентрация кислорода в крови может вызвать спазм сосудов головного мозга и обморочное состояние.

Горожанам требуется некоторый период привыкания к климату леса, за это время происходит усиление обменных процессов в клетках головного мозга, увеличивающее его потребность в кислороде. Во время адаптации раскрываются «запасные» капилляры. Чем длительнее и серьезнее заболевание, старше человек, тем дольше длится этот период. Не следует забывать о необходимости адаптации к условиям леса, особенно в летнее время, и не совершать в начале отдыха длительных прогулок. Необходимо также закреплять те положительные сдвиги, которые произошли в организме за время лесного лечения, регулярно выезжая за город в течение всего года. Общеизвестные увлечения – собирание грибов и ягод – помимо азарта находок и поиска, имеют еще и оздоровительное значение. В них сочетаются умеренные физические нагрузки (ходьба, наклоны) и элементы ароматерапии. Зеленая окраска листьев растений благотворно влияет на органы зрения. Следует, однако, предостеречь от чрезмерного увлечения дальними лесными походами. Людям, чье здоровье ослаблено (особенно в сердечно-сосудистой сфере и в сфере опорно-двигательного аппарата), не стоит подвергать себя чрезмерным нагрузкам. Кроме того, к сожалению, существует (и постоянно увеличивается) список аллергенов, в котором довольно много лесных растений.

Любые сильные воздействия вызывают «бурю» в организме, тогда как мягкие влияния нормализуют работу всех органов. В лесу менее заметны изменения погодных условий. В ненастье здесь тормозятся порывы ветра. Зимой теплее. Летом прохладнее. Снижены колебания атмосферного давления. Кроны деревьев рассеивают солнечную радиацию. Вблизи берез, дубов воздух особенно богат аэроионами – частицами, благотворно воздействую-

щими на органы дыхания. Летучие вещества растений способствуют его ионизации. В лесу почти нет пыли, что исключает присутствие в воздухе тяжелых ионов, угнетающе действующих на здоровье людей. Гектар хвойного леса отфильтровывает 30–35 т пыли в год, лиственного – 50–70 т.

Полномочия Федерального агентства лесного хозяйства предусматривают:

- установление возрастов рубок;
- рассмотрение в установленном порядке материалов о переводе земель лесного фонда в земли других категорий;
- контроль за расходованием средств, предоставляемых на осуществление органами государственной власти субъектов РФ полномочий в области лесных отношений, осуществляемых за счет субвенций из федерального бюджета, в пределах своей компетенции;
- отнесение лесов к ценным лесам и выделение особо защитных участков и установление их границ, отнесение лесов к эксплуатационным, резервным лесам и установление их границ;
- разработку и утверждение лесных планов субъектов РФ в случае, когда осуществление указанных полномочий не передано органам государственной власти субъектов РФ в соответствии с ч. 2 ст. 83 Лесного кодекса РФ;
- проведение в установленном порядке конкурсов и заключение государственных контрактов на размещение заказов на поставку товаров, выполнение работ, оказание услуг, проведение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ для государственных нужд;
- организацию и обеспечение в лесах, расположенных на землях лесного фонда, лесопатологического мониторинга и лесного семеноводства;
- осуществление государственной инвентаризации лесов;
- определение количества лесничеств, лесопарков, устанавливание их границ;
- направление материалов о нарушении лесного законодательства Российской Федерации в органы внутренних дел, прокуратуру, суд, предъявление в установленном законодательством Российской Федерации порядке в суд и арбитражный суд иски о

возмещении вреда, причиненного лесам.

Главные *недостатки* действующего Лесного кодекса:

- ликвидация экологической экспертизы проектов, связанных с использованием лесов и лесных земель, – этот механизм позволял специалистам-экологам оценивать безопасность проектов лесного хозяйства;
- Кодекс создал условия для захвата лесных земель под застройку – он разрешил возводить в защитных лесах (к ним относятся и «зеленые зоны» вокруг городов) охотничьи и рекреационные постройки; это приводит к тому, что люди лишаются свободного доступа в леса;
- кодекс разрешил приватизировать некоторые категории лесов – при этом на собственника не возлагается никаких обязательств по охране лесной экосистемы;
- Кодекс не указывает, какую ответственность несет арендатор леса за невыполнение тех или иных мероприятий по использованию лесов и уходу за ними – например, за воспроизводство вырубленных участков. Без должного ухода и восстановления леса быстро истощаются;
- Кодекс разрушил старую систему органов лесного хозяйства, но не указал, как же должна быть организована новая; кодекс упразднил Гослесохрану – ее функции распределили между региональными властями и частными арендаторами. Теперь лес «охраняют» около 12 тыс. чиновников, которые заняты главным образом бумажной работой кодекс разрушил единую систему авиационной охраны лесов, исключив возможность быстро перебрасывать технику и пожарные расчеты между регионами;
- действие Лесного кодекса распространяется не на все леса – без защиты закона остались, например, защитные лесополосы, расположенные на сельскохозяйственных землях и землях промышленности и транспорта;
- некоторые леса потеряли свой охранный статус – не стало запретных полос лесов, защищающих нерестилища ценных промысловых рыб. В результате нерестозащитные полосы вдоль рек сократились до размеров водоохранных зон;
- Кодекс создал условия для застройки национальных парков

под видом возведения и реконструкции физкультурно-оздоровительных и спортивных сооружений, дорог, а также объектов социальной инфраструктуры;

- Кодекс предписывает работникам леса готовить огромное количество разнообразных отчетных документов для федеральных органов исполнительной власти, что приводит к чрезмерной бюрократизации системы управления лесами;
- многие формулировки и положения Кодекса допускают множественное толкование, некорректны, расплывчаты и часто противоречивы.

Недостатки Лесного кодекса привели к серьезному ухудшению экологической обстановки в лесах и высокой социальной напряженности в лесных деревнях и поселках.

Началась массовая застройка зеленых зон вокруг крупных городов и поселков, участились случаи незаконной заготовки древесины, страна оказалась не готовой к борьбе с лесными пожарами, что вылилось в ужасную по масштабам и последствиям пожарную катастрофу.

Государственные лесохозяйственные организации потеряли примерно 150 тыс. сотрудников. Массовые сокращения в лесных деревнях и поселках, где альтернативной занятости практически нет, привели к их разорению и обнищанию.

Лесной кодекс лишил людей возможности зарабатывать на жизнь продажей грибов и ягод – их сбор теперь считается предпринимательской деятельностью. Кроме того, закон ввел новые правила покупки дров и строительной древесины, которые зачастую сложны для понимания и применения.

Отрицательными оказались даже экономические результаты принятия кодекса, так как принятый закон не устранил ни одной из существовавших проблем отрасли, зато создал новые.

К сожалению, получить четкий и профессиональный кодекс уже вряд ли удастся. Для этого его придется переписать заново, да и работу эту поручить совсем другим разработчикам. Однако снизить ущерб от его принятия еще можно. Для этого Гринпис работает над внесением в проект Кодекса ряда изменений. Прежде всего необходимо:

- запретить застройку защитных лесов (заповедников, нацпарков и др.), а также ввести приемлемые для них формы и методы рубок;
- восстановить государственную лесную охрану в виде самостоятельного федерального ведомства, со штатом инспекторов не менее 20 тыс. человек. Финансироваться гослесохрана должна из федерального бюджета – без права зарабатывать средства хозяйственной деятельностью в лесах;
- в документ обязательно надо внести статью, которая будет определять, какие документы должны подтверждать законность той или иной рубки. Лесной кодекс ликвидировал систему лесорубочных билетов и ордеров, которые позволяли отличать законно заготовленную древесину от незаконной, однако не создал им никакой альтернативы;
- ввести в Лесной кодекс понятие «лес» и прописать, что действие лесного законодательства распространяется на все леса;
- сократить количество планово-отчетной документации, которую обязаны готовить органы управления лесами, – это позволит высвободить время лесных специалистов для решения других важных задач;
- восстановить государственные организации, которые будут проводить лесохозяйственные мероприятия в тех лесах, которые не переданы в аренду (раньше эту функцию выполняли лесхозы). В первую очередь это относится к защите лесов от пожаров;
- не допустить приватизации лесов непосредственно на основании Лесного кодекса: лесная приватизация должна регулироваться специальным федеральным законом, принятым с учетом всенародного обсуждения, например, через всенародный референдум.

Глава 6
ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ

6.1 Экология в историческом аспекте

За последние 100 лет человечество увеличило производство почвы в 100 раз, а электропотребление – почти в 1000 раз. Вследствие этого в столь относительно короткий промежуток времени в атмосферу было внесено громадное число химических веществ, около 4 млн. из них признаны потенциально опасными для человечества, а свыше 180 тыс. обладают выраженными токсическими и/или мутагенными эффектами.

Столь краткий срок, в течение которого произошло загрязнение окружающей среды, пришелся на период жизни лишь нескольких поколений людей, что относительно 3–3,5 млн. лет, прошедших со времени появления человека, составляет лишь краткий миг.

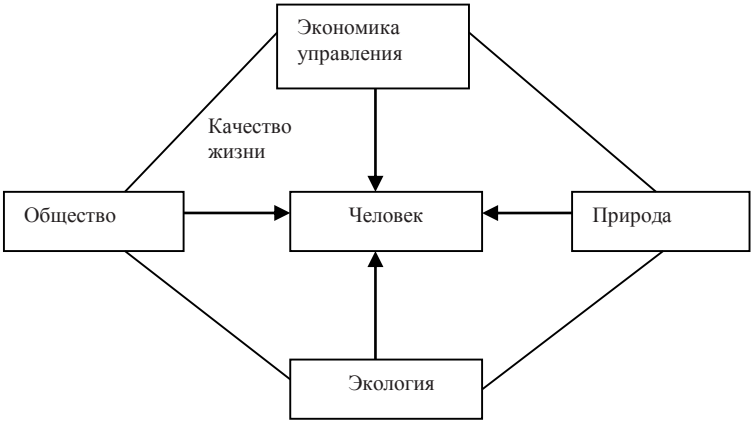

Рисунок 6.1 – Связи в системе «общество – человек – природа»

Взаимодействие экономики с окружающей средой следует представить в виде баланса материалов и энергии, основанный на законе сохранения материи (1-й закон термодинамики) (рис. 6.2).

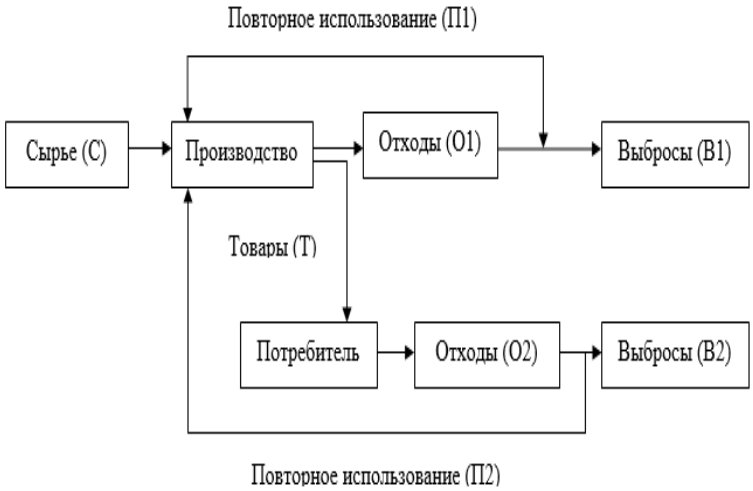

Рисунок 6.2 – Взаимодействие экономики с окружающей средой

При расчете должно соблюдаться следующее условие:

$$С = В1 + В2 = Т + О1 – П1 – П2.$$

Академик В.И. Вернадский еще в 50-е гг. прошлого столетия подсчитал, что получаемые, добываемые полезные ископаемые используются только на 2–4%, все остальное – отходы. Поэтому рациональное использование промышленных, бытовых и других видов отходов является важнейшей составляющей эффективного управления экономикой любого города, региона, государства в целом.

Конференция ООН по окружающей среде и развитию, состоявшаяся в июне 1992 г. в Рио-де-Жанейро, приняла Декларацию, включающую следующие положения:

- в центре внимания находятся люди, имеющие право на здоровую и плодотворную жизнь в гармонии с природой;
- охрана окружающей среды должна стать неотъемлемым компонентом процесса развития общества;
- право на развитие должно реализовываться таким образом,

чтобы в равной мере обеспечить удовлетворение потребностей в развитии и сохранении окружающей среды как нынешнего, так и будущего поколения;

- уменьшение разрыва между уровнями жизни народов мира, искоренение бедности и нищеты (на долю ¾ населения земли приходится лишь 1/7 часть мирового дохода. Так, население США потребляет около 40% мировых ресурсов, а составляет только 5% населения планеты).

Ключевые принципы «Декларации по охране окружающей среды и развитию» (1992):

- невозможно и далее ориентировать процесс развития исключительно на традиционные экономические показатели;
- для обеспечения устойчивого развития защита окружающей среды должна стать частью процесса развития и не может рассматриваться в отрыве от него;
- максимизация прибыли не может сегодня считаться основным стимулом развития. необходимо усиливать роль государства в рыночных системах с учетом изменений в окружающей среде;
- локализация и недопущение вооруженных конфликтов, как межгосударственных, так и межнациональных, являются необходимым условием достижения устойчивого развития;
- развитие должно быть таким, чтобы гармонично удовлетворять потребности экономического, социального и экологического развития не только нынешнего, но и будущих поколений.

В Декларации конференции подчеркивалось, что все государства обладают суверенным правом использовать свои природные богатства, проводить собственную политику по вопросам окружающей среды и развития, но при этом они должны:

- Нести ответственность перед мировым сообществом за деятельность на своей территории, наносящую ущерб окружающей среде в других странах.
- Информировать другие системы о потенциальных возможных и совершившихся техногенных катастрофах.
- Наращивать эффективность природоохранного законодательства, разработать законодательство об ответственности за нанесение ущерба окружающей среде и о комплексации тех, кто пострадал в результате этого.

- Содействовать недопущению перенесения на территорию других государств деятельности, а также перемещения веществ и материала, которые могут нанести серьезный ущерб окружающей среде или здоровью людей.
- Проводить надлежащую демографическую политику.

Конференция ООН по окружающей среде и развитию, проходившая в Рио-де-Жанейро с 3 по 14 июня 1992 г., стала крупнейшей экологической акцией последнего десятилетия XX в. В ней приняли участие представители более 170 стран мира – это в общей сложности более 8 тыс. делегатов, а также около 3 тыс. представителей неправительственных международных организаций. Девиз конференции – «Наш последний шанс спасти планету» – как нельзя лучше отразил актуальность и важность решаемых здесь задач, а принятые решения определили многие направления международной политики 1990-х гг., утвердив ряд концептов, в настоящее время составляющих основу европейского пространственного развития.

Главная тематика конференции, заключающаяся в понимании мировым сообществом множества существующих экологических проблем и необходимости их решения, и обусловила принятые решения. Не секрет, что промышленное развитие является основой развития и благосостояния современного общества. Однако зачастую оно происходит без учета исчерпаемости многих видов природных ресурсов и во вред окружающей среде. Поэтому сохранение окружающей природной среды, быстро деградирующей под натиском человеческой деятельности, имеет глобальный общемировой характер и затрагивает все государства и каждого человека в отдельности.

Серьезная обеспокоенность состоянием окружающей человека природной среды и перспективами развития цивилизации в условиях продолжающегося роста населения планеты на общемировом уровне прозвучала еще на Конференции ООН в Стокгольме в 1972 г. Тогда для решения обозначенных проблем была создана специальная структура – Программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП), которая совместно с другими структурами провела большую работу за эти два десятилетия. Однако глобальные нарушения в природной среде продолжали нарастать, и стало понятно, что

в современных условиях необходим поиск новой модели развития цивилизации. И в 1989 г. Генеральная Ассамблея ООН приняла резолюцию, призывающую организовать проведение на уровне глав государств и правительств специальной конференции, посвященной выработке стратегии устойчивого, экологически приемлемого экономического развития цивилизации, которая и прошла в 1992 г. в Рио-де-Жанейро.

Общими усилиями здесь были подготовлены и утверждены три основополагающих документа Конференции.

Документом первостепенной важности стала Декларация по окружающей среде и развитию, в которой были провозглашены обязательства государств по основным принципам достижения нашей цивилизацией устойчивого развития и безопасного будущего. Она состоит из 27 пунктов (принципов) и хотя создана по образу Стокгольмской Декларации и подтверждает ее, но отражает изменения, произошедшие в мире за эти 20 лет. Так, красной нитью через весь текст Декларации проходит идея устойчивого развития («устойчивое развитие» – модель движения вперед, при которой достигается удовлетворение жизненных потребностей нынешнего поколения людей без лишения будущих поколений такой возможности), а также предпринята попытка наметить общие контуры новой модели международного сотрудничества – «глобального партнерства в целях сохранения, защиты и восстановления чистоты и целостности экосистемы Земли».

Еще одним важным документом, утвержденным на Конференции, стала «Повестка дня на XXI век» – программа действий, направленных на реализацию правительствами концепции глобального устойчивого развития. Состоящая из 40 разделов программа предусматривает широкий комплекс мер, начиная с восстановления заброшенных земель и кончая улучшением технологии производства энергии и аграрной продукции. В этом документе были впервые четко обозначены общие и специфические проблемы выживания, экологической безопасности и устойчивого развития цивилизации в едином глобальном экологическом пространстве планеты. Главный акцент сделан на охрану окружающей среды, большое внимание уделено международному сотрудничеству, борьбе с бедностью, здоровью человека и демографическим

вопросам. Ответственность за успешное осуществление этой программы возлагалась на правительства, а международное сотрудничество должно способствовать таким национальным усилиям и дополнять их.

На Конференции в Рио-де-Жанейро было также утверждено «Заявление о принципах глобального консенсуса по управлению, сохранению и устойчивому развитию всех видов лесов», а также открыты для подписания два важнейших глобальных соглашения: Рамочная конвенция об изменении климата и Конвенция о биологическом разнообразии.

Следует заметить, что значительная часть принципиально новых технических и технологических решений последних десятилетий родилась в ходе фантастических по своим масштабам работ в области совершенствования и наращивания различных вооружений и сопряженных с ними систем. Проблема выживания в период Второй мировой и последовавшей за ней холодной войн рассматривалась каждой стороной с позиции обеспечения должной обороноспособности и адекватного ответного удара. Оплату же экологических издержек при этом считали возможным переложить на плечи будущих поколений.

Сегодня угроза выживанию пришла с другой стороны, причем именно со стороны окружающей природной среды, быстро деградирующей под натиском человеческой деятельности. Эта угроза имеет глобальный общепланетарный характер, затрагивающий все страны, всю нашу цивилизацию. Возможное глобальное потепление климата, истощение стратосферного озонового слоя, кислотные дожди, накопление в почве промышленных районов токсичных тяжелых металлов и пестицидов в сельскохозяйственных зонах, загрязнение больших территорий радионуклидами заставили человечество задуматься над вопросом – а можно ли так жить дальше и что делать развивающимся странам, которые еще только начинают двигаться по пути промышленного развития?!

Официально Конференция ООН по окружающей среде и развитию начала свою работу 3 июня 1992 г. выступлением Генерального секретаря ООН Б. Бутрос-Гали, который подчеркнул историческую значимость события и то обстоятельство, что Конференция должна явиться поворотным моментом как в жизни планеты,

так и в деятельности ООН и ее структур. Обращаясь к участникам, он заявил: «Никогда в истории от того, что вы делаете или не делаете, так много не зависело для вас самих, для других, для ваших детей, для ваших внуков, для жизни во всем многообразии ее форм».

Избранный по общему согласию Председателем Конференции президент Федеративной Республики Бразилия Ф. К. де Мелло, обращаясь с приветствием к участникам Конференции, представлявшим 180 стран мира, отметил, в частности, следующее: «Мы собрались, чтобы обеспечить прогресс в решении общей задачи, основанной на двух фундаментальных положениях – развитие и окружающая среда. Мы принимаем историческую необходимость и нравственную обязанность сформировать новую модель (развития), в которой благополучие всех и сохранение окружающей среды были бы обязательно синонимами... Мы не можем обеспечить экологическую безопасность планеты в социально несправедливом мире».

После завершения церемонии открытия Конференция сформировала Главный рабочий комитет, председателем которого был утвержден крупный специалист в области поиска компромиссов посол Сингапура при ООН Т. Кох, и приступила к заслушиванию на своих пленарных заседаниях выступлений министров экологии разных стран мира, а в конце Конференции – глав государств и правительств.

Работа Главного комитета проходила параллельно с пленарными заседаниями и была посвящена поиску компромиссных формулировок по тем позициям Повестки дня на XXI в., по которым не было достигнуто согласие в ходе работы Подготовительного комитета. В рамках Комитета было создано восемь контактных групп по следующим проблемам:

1. *Финансовые ресурсы* (координатор – посол Бразилии при ООН Р. Рикуперу).

Основные трудности в этой области заключались в оценке средств, необходимых для реализации мероприятий Повестки дня на XXI в. в рамках каждой страны, а также дополнительных средств, которые должны были бы быть предоставлены развитыми

странами в международные фонды содействия; в согласовании механизмов распределения дополнительных средств и роли различных структур, прежде всего Глобального экологического фонда (ГЭФ), а также участия представителей развивающихся стран в распределении дополнительных средств.

2. *Передача технологий* (координатор – министр Нидерландов Х. Алдерс).

Вопрос об условиях передачи ресурсо- и энергосберегающих экологически приемлемых технологий развитыми странами в развивающиеся проходил «красной нитью» через весь подготовительный процесс и работу самой Конференции. Развивающиеся страны настаивали на том, что передача новых технологий должна осуществляться на льготных условиях, тогда как развитые государства стояли на позициях оплаты технологий в основном по рыночным ценам. Особенно непримиримой в этом отношении была позиция Соединенных Штатов.

3. *Проблемы атмосферы* (координатор – посол Швеции при ООН Б. Квеллен).

В этом разделе Повестки дня на XXI в. в ходе работы Подготовительного комитета не удалось согласовать довольно большое число формулировок. Ключевым явился вопрос о мерах по энергосбережению и сокращению использования невозобновимых ископаемых топливно-энергетических ресурсов. Нефтедобывающие арабские страны (ОПЕК) усмотрели в подобных мерах угрозу нефтяному рынку, а следовательно, и собственному благополучию, и поэтому в ходе подготовительного процесса заблокировали возможность нахождения компромиссных решений.

4. *Биоразнообразие и биотехнологии* (координатор – посол Чили при ООН В. Санчес).

В этой области основным предметом разногласий оказался опять-таки вопрос о технологиях. Бурно развивающиеся создание и использование биотехнологий, приносящих очень большие доходы, в значительной мере опирается на генетические ресурсы тропических стран. В связи с этим последние настаивали на том, чтобы часть доходов от использования и продажи таких биотехнологических процессов передавалась им в качестве компенсации за

полученный генетический материал на цели содействия устойчивому развитию. Жесткость позиции США (а точнее, частных компаний и корпораций США) вылилась в конце концов в их отказ от подписания Конвенции по сохранению биологического разнообразия.

5. *Ресурсы пресной воды* (координатор – посол Нигерии при ООН Б. Шайб).

По этому направлению согласования требовали прежде всего пункты, касающиеся финансовых вопросов.

6. *Правовые инструменты* (координатор – посол Египта при ООН Н. Эль-Араби).

Этой группе было поручено согласовать рекомендации по развитию правовой базы международного сотрудничества в области проблем окружающей среды и развития; по разработке международных экологических стандартов, учитывающих особенности и возможности развивающихся стран; по определению понятия преступления по отношению к природе и ответственности за него во время войны и мира.

7. *Институциональные меры* (координатор – посол Малайзии при ООН И. Разали).

В ходе подготовительного процесса было достигнуто взаимопонимание о необходимости создания в рамках ООН специальной Комиссии Устойчивого Развития, которая непосредственно контролировала бы выполнение всех решений ООН по проблемам окружающей среды и развития путем анализа поступающей от правительств информации и наблюдения за выполнением конвенций. Оставались, однако, разногласия по вопросу о том, кому докладывает результаты своей работы эта Комиссия – Генеральной Ассамблее ООН или Экономической и Социальной Комиссии ООН, которая доводит эти сведения до Генеральной Ассамблеи.

8. *Защита лесов* (координатор – представитель Гвианы Ш. Либер).

Эта проблема фигурировала в двух документах – в Повестке дня на XXI в. и в специальном Заявлении по принципам рационального использования, сохранения и устойчивого развития всех видов лесов.

Обсуждение проблемы лесов как в ходе подготовительного

процесса, так и на самой Конференции шло очень трудно в связи с особой позицией США.

Чтобы понять сложность работы контактных групп и Подготовительного комитета в целом, необходимо хотя бы кратко охарактеризовать особые позиции по ряду вопросов некоторых стран и групп стран. Это важно и для понимания складывающейся новой расстановки сил на мировой арене, обусловленной наряду с другими факторами отношением к необходимости перехода к новой модели развития.

Прежде всего, целесообразно остановиться на особой позиции США, которая получила весьма негативный отклик в мире. Эта позиция касалась нескольких проблем, но главными были вопросы отношения США к Конвенции по сохранению биологического разнообразия, к сокращению выбросов углекислого газа в атмосферу и к сохранению лесов.

В связи с изложенным складывается весьма своеобразная ситуация – генетический материал поступает в значительной мере из развивающихся стран, а прибыль от использования созданных на основе этого материала биотехнологий – только компаниям развитых стран. Естественно, что развивающиеся страны полагают справедливым передачу части прибыли им для проведения необходимых мероприятий по сохранению биологического разнообразия или передачу им на льготных условиях новых технологий, созданных на основе их генетических материалов и способных прямо или косвенно содействовать решению вопросов охраны окружающей среды, а следовательно, и сохранению биологического разнообразия.

Вот здесь-то и возникает тугой узел проблем, связанных с тем, что на пути удовлетворения претензий развивающихся стран стоят не только налогоплательщики развитых стран, но и право собственности на запатентованные технологии корпораций, компаний и отдельных лиц, а перешагнуть право частной или корпоративной собственности глава государства или правительства не может.

Эта проблема имеет значительно более общий характер – частная собственность во многих отношениях становится камнем преткновения на пути к устойчивому развитию цивилизации. По всем

документам, в которых затрагивается вопрос о передаче новых технологий, США занимали жесткую позицию, полагая, что такая передача должна решаться на основе двухсторонних переговоров на коммерческой основе.

Конвенция по сохранению биологического разнообразия была подготовлена ЮНЕП с участием Института мировых ресурсов, Международного союза сохранения природы и большого числа других международных и национальных организаций и согласована до начала работы Конференции в Рио-де-Жанейро. Вопросы компенсации за использование генетических ресурсов оговорены в ее тексте в весьма мягкой, обтекаемой форме на основе очень хрупкого баланса интересов развитых и развивающихся стран.

Следует заметить, что текст Конвенции на подготовительном этапе был согласован и представителем США. Тем неожиданнее было заявление Дж. Буша, сделанное непосредственно накануне Конференции, о том, что Соединенные Штаты не подпишут Конвенцию о сохранении биологического разнообразия.

Отказ от подписания ранее согласованного документа вызвал резко негативную реакцию в мире и был расценен многими кругами как попытка США сорвать Конференцию в Рио-де-Жанейро. Представитель США за два дня до начала работы Конференции пояснил, что его страну в данной Конвенции не устраивает прежде всего то, что она акцентирует внимание на праве интеллектуальной собственности, защищенной патентами, как на препятствии передаче технологий, а не как необходимом условии, а также то возможное негативное воздействие на биотехнологическую промышленность, которое могут оказать пункты Конвенции, касающиеся безопасности и риска этой отрасли. Фактически США по отношению к Конвенции по сохранению биологического разнообразия оказались в оппозиции ко всему миру.

Конвенция была открыта для подписания 5 июня, а к концу Конференции (14 июня) под ней уже стояли подписи 153 глав государств или правительств. Для вступления в силу Конвенция должна быть ратифицирована парламентами или правительствами по крайней мере 30 стран.

Рамочная конвенция об изменении климата была открыта для подписания 4 июня, а к концу работы Конференции ее подписали

153 страны, в том числе и США, добившиеся своих целей. Для вступления Конвенции в силу необходима ее ратификация по крайней мере 50 государствами.

Конвенция называется «рамочной», поскольку она обозначает лишь основные вехи, на которые должны ориентироваться государства при выработке мер, снижающих угрозу глобального изменения климата. Детализация и регламентация дальнейших шагов будут осуществляться путем подписания дополнительных протоколов.

Исключительно высокая активность представителей Японии на заключительном этапе подготовки и на начальном этапе работы Конференции свидетельствовала о том, что Япония действительно готовится к решительному шагу. В распространенном на Конференции тексте несостоявшегося выступления К. Миядзава отмечает: «В ходе быстрого экономического развития после второй мировой войны Япония пережила период серьезного загрязнения окружающей среды, которое породило тяжелейшие заболевания, такие, как болезнь Минамата в результате ртутных отравлений или астма Юкаичи, обусловленная загрязнением воздуха. Эта ситуация сильно угнетала японский народ, который тысячелетиями жил в согласии с порядком и ритмом природы. Это побудило правительство Японии усилить природоохранное регулирование, которое стало одним из самых строгих в мире. Деловые круги страны прилагают большие усилия по совершенствованию технологий. В результате Япония взяла курс на превращение в энерго- и ресурсосберегающее общество и резко улучшила состояние своей природной среды. Сегодня в Японии, на долю которой приходится 14% общемирового валового национального продукта, выбросы в атмосферу углекислого газа составляют менее 5%, а окислов серы – всего 1 % от мирового объема выбросов.

Благополучие Японии, достигнутое путем использования ресурсов планеты, возлагает на Японию обязанность играть лидирующую роль в международных усилиях по проблемам как окружающей среды, так и развития».

Документом первостепенной важности, представленным на рассмотрение Конференции, явилась Декларация Рио-де-Жанейро

по окружающей среде и развитию, в которой провозглашены обязательства государств по основным принципам достижения нашей цивилизацией устойчивого развития.

Первоначально предполагалось, что этот документ будет иметь еще более глобальный характер и носить название «Хартия Земли». Однако путь к устойчивому развитию очень и очень непрост, и поэтому замысел не удалось реализовать в полной мере.

На предварительных стадиях обсуждения выявилось различие в подходах к задуманному документу со стороны развитых и развивающихся стран. Последние настаивали на включении в документ определенных обязательств развитых стран по предоставлению средств и технологий для содействия движению к устойчивому развитию во всем мире. Однако прийти к полному соглашению по этому кардинальному вопросу не удалось.

На четвертой заключительной сессии Подготовительного комитета (март 1992 г., Нью-Йорк) удалось согласовать более «мягкий», чем первоначально предполагалось, документ – Декларацию Рио, которая включает в себя 27 рекомендательных принципов. В рамках этих принципов раскрываются существо и цели движения к устойчивому развитию, соотношение национальных и общечеловеческих интересов, роль государства и различных слоев населения и т.д.

Несмотря на то, что текст Декларации прошел процедуру согласования на подготовительном этапе, Аргентина, Израиль и Святой Престол (Ватикан) по разным причинам предприняли попытку вновь открыть на Конференции обсуждение этого документа. Израиль, например, не устраивало упоминание в нем «прав народов, находящихся в условиях оккупации».

Министр экологии Израиля У. Маринов, выступая на Конференции, предложил народам мира в дополнение к 10 библейским заповедям Моисея, регламентирующим взаимоотношения между людьми, а также между человеком и его Создателем, 10 заповедей современности, определяющих отношение человека к природе, что можно рассматривать, с одной стороны, как попытку формализовать духовную основу вовлечения каждого человека в построение новой системы взаимоотношения человечества и природы, а

с другой – как стремление показать возможность подготовки вариантов изменения текста Декларации Рио.

Ряд положений в Декларации Рио не устраивал и США, представители которых в контактных группах поддерживали постановку вопроса об открытии дебатов по согласованному ранее тексту Декларации. Однако большинство делегаций сочло абсолютно недопустимым подвергать ревизии ранее согласованный документ и настояло на его принятии в представленном виде.

Встреча духовных и парламентских лидеров мира была призвана подчеркнуть необходимость единства духовного и прагматического начал в выработке и реализации решений Конференции, а также привлечь внимание парламентариев к необходимости законодательного обеспечения постконференционных усилий, в том числе при рассмотрении бюджетных посланий правительств.

В ходе встречи было подтверждено создание Международного Зеленого Креста. Идея создания этой организации, включающей и «отряды быстрого экологического реагирования», была предложена в январе 1990 г. бывшим президентом СССР М.С. Горбачевым и активно развивалась исполнительным директором Глобального Форума А. Мацумура и женой Генерального секретаря Конференции ООН Х. Стронг. На пост президента организации «Международный Зеленый Крест» был приглашен М.С. Горбачев, который дал положительный ответ на соответствующее обращение к нему участников встречи.

Экономическая и политическая «цена» крупных решений при нынешних масштабах деятельности человечества очень велика, а принимать их, как правило, приходится в условиях неопределенности по многим факторам. Сегодня, например, не до конца понятны факторы, определяющие тенденцию глобального потепления климата и образования «озоновых дыр», включая и соотношение природных и антропогенных компонент, но потенциальная угроза человечеству так велика, что игнорировать эти тенденции, не предпринять упреждающие меры недопустимо. Но каков должен быть масштаб этих мер? Какие средства должны быть изъяты у нынешнего поколения в интересах будущих поколений? Вопросы подобного рода исключительно сложны, но уйти от их решения невозможно.

Если человечество действительно разумно, как это следует из названия биологического вида, к которому все мы принадлежим, то июнь 1992 г. и Конференция в Рио-де-Жанейро войдут в историю как вехи, отмечающие начало сознательного поворота нашей цивилизации на новый путь развития, – развития, при котором человек поумерит свою гордыню и потребительский эгоизм и постарается жить в ладу с Природой. Чрезмерная ее эксплуатация сегодня грозит ответными реакциями, губительными для человечества. Осознание этого и явилось побудительным мотивом созыва Конференции ООН по окружающей среде и развитию на уровне глав государств и правительств.

Существует 3 варианта будущего развития человечества:

1. Инерционный сценарий – продолжаются наблюдаемые тенденции: разрушение окружающей среды на основе современных технологий, господство экономических критериев, национальный эгоизм, косность сознания, недооценка сигналов из разрушающейся биосферы, стихийный неуправляемый процесс развития.
2. Ультратоталитарный сценарий – абсолютно жестокая мировая диктатура, как в отношении «третьего мира», так и в отношении собственного населения, непрерывная борьба за ресурсы, войны, беспощадная социальная и биологическая евгеника (евгеника – это учение о наследственном здоровье человека).
3. Трансформационный сценарий – быстрое осознание угроз, связанных с разрушением окружающей среды, адекватная реакция на социально – экологический кризис, прорыв к новому мировосприятию и новой системе ценностей.

6.2 Деловая хартия по охране окружающей среды

Для оказания содействия предприятиям, городам, населению и улучшения их экологической деятельности была разработана и принята в апреле 1991 г. на II Всемирной промышленной конференции по охране окружающей среды Деловая хартия, в которой декларируется:

1. Охрана окружающей среды не может стать приоритетным направлением в деятельности компании, если сами работники в

это не верят. Доведение целей, программ, принятых правил и методов до каждого сотрудника, а также их участие в реализации намеченного являются важнейшим элементом успеха.

2. Руководители проектов обязаны сделать все возможное, чтобы новые производства гармонично вписывались в природную и социальную среду.

3. Чтобы дать положительные результаты, процесс рационального природопользования должен быть систематическим, детально проработанным и являться составной частью всех решений функциональных служб. Необходимо разрабатывать планы действий, направленных на обеспечение непрерывного улучшения экологических показателей деятельности предприятия.

4. Осуществлять обучение, подготовку и стимулирование работников с целью более полного учета экологических требований в их деятельности.

5. До начала нового строительства или осуществления проекта, а также перед закрытием предприятия и уходом с производственной площадки необходимо произвести оценку последствий этих мероприятий для окружающей среды.

6. Разрабатывать и поставлять товары и услуги, которые не оказывают нежелательных последствий на окружающую среду, безопасны в предполагаемом использовании, эффективны с точки зрения потребления энергии и природных ресурсов и которые можно утилизировать, использовать вторично или уничтожать без ущерба для окружающей среды

7. Компании обязаны объяснять, почему товары экологически безопасны, и снабжать потребителей необходимой информацией, помогающей выбирать и использовать товары

8. Разрабатывать, проектировать и эксплуатировать производственные мощности и осуществлять деятельность с должным учетом эффективного использования энергии и материалов, экономного расходования ресурсов, минимизации вредного воздействия на окружающую среду и количества отходов.

9. Осуществлять научные исследования или способствовать их осуществлению по воздействию на окружающую среду сырья, продукции, производственных процессов, выбросов и отходов

производства, а также способам минимизации таких вредных воздействий, так как творческие коллективы исследователей и разработчиков сокращают сроки разработки новой продукции и быстро реагируют на меняющиеся запросы потребителей и требования экологического законодательства.

10. Действовать с опережением, предвосхищать возникновение определенных требований со стороны органов экологического надзора, давления потребителей и т. д.

11. Способствовать принятию экологичных принципов к исполнению подрядчиками, действующими от имени предприятия, побуждая и, если необходимо, требуя приведения их методов в соответствие с методами, принятыми на предприятии.

12. Компания совместно с представителями общественности должна разработать план действий в аварийной ситуации и ознакомить с ним местных жителей.

13. Способствовать передаче экологически безопасных технологий и методов во все отрасли народного хозяйства.

14. Содействовать формированию государственной политики, способствующей повышению экологической грамотности и эффективности охраны природы.

15. Прислушиваться к мнению и поддерживать контакт со служащими и общественностью, предвосхищая и реагируя на их тревоги относительно потенциальных угроз и возможных нежелательных последствий со стороны производства, т.е. исповедовать принцип открытости.

16. Рациональное природопользование нельзя рассматривать как разновидность филантропической деятельности, поэтому необходимо проводить регулярные экологические ревизии и оценки соблюдения внутрифирменных требований и требований законодательства.

К твердым бытовым отходам (в развитых странах обычно добавляется термин «муниципальные» или «городские») относятся отходы, образующиеся в жилом секторе, на предприятиях торговли, административных зданиях, учреждениях, конторах, медицинских учреждениях, автотранспортных предприятиях, дошкольных и учебных заведениях, предприятиях службы быта, куль-

турно-спортивных учреждениях, железнодорожных и автовокзалах, аэропортах, речных портах и т.д.

Основными направлениями по сохранению природных ресурсов являются:

- рациональное потребление;
- снижение материалоемкости, энергоемкости конечного продукта;
- применение безотходных технологий добычи ресурсов, их переработки;
- повышение качества сырья, полуфабрикатов, конечных продуктов;
- снижение брака на всем логистическом пути от начала до конца технологической цепочки;
- максимальное использование вторичных ресурсов.

После Всемирной конференции по окружающей среде, проходившей в Рио-де-Жанейро в 1992 г., во всех промышленно развитых и во многих развивающихся странах начали разрабатываться «стратегии устойчивого развития», составной частью которых стали природоохранные аспекты, появились национальные, региональные и местные планы по охране окружающей среды, одним из центральных компонентов которых оказались проблемы утилизации отходов, в том числе и ТБО.

В этих планах было целесообразным выделить приоритеты решения этой задачи в следующей последовательности:

- предотвращение или сокращение образования отходов;
- максимально возможное снижение содержания опасных веществ в отходах и ущерба, причиняемого ими;
- максимально возможная утилизация, переработка и вторичное использование и компостирование ряда отсортированных компонентов отходов;
- экологически чистая переработка отходов с извлечением тепла (в случае их сжигания) и получения электроэнергии;
- экологически чистое захоронение оставшейся части отходов.

Вторжение человека в экологию планеты приводит к все более пагубным последствиям. Уже в XX в. некоторые последствия стали обретать глобальный характер, назревает катастрофическая

ситуация для планеты.

Более конкретно это можно проиллюстрировать следующими примерами:

- неограниченное использование древесины в качестве топлива и строительного материала, а также перевод высвобождаемых земельных массивов под промышленные, градостроительные и иные нужды уже привели к резкому сокращению площадей лесных массивов;
- неэффективное использование пресной воды для нужд сельского хозяйства, промышленности и больших городов стала основной причиной ее дефицита уже в глобальном масштабе;
- перемещение с помощью современной техники огромных масс земли, скальных и известковых образований обрело такие масштабы, что стало сопоставимо по своим последствиям с некоторыми губительными природными катаклизмами в истории формирования планеты;
- концентрация все большего числа жителей планеты и их деятельности в крупных городах и огромных мегаполисах стала в большинстве случаев первопричиной, определяющей масштабы, характер и тенденции отмеченных выше сдвигов и перемен в состоянии окружающей среды.

Вторая половина XX столетия внесла в эту экологическую картину свой яркий (а по масштабам – особенно пагубный) вклад.

6.3 Экологическое управление на микроуровне

Ядром системы экологического менеджмента предприятия, города, региона является программа – комплексный документ, описывающий организацию деятельности объекта управления в области экологии, а также конкретные мероприятия и действия по ее реализации, разработанные в соответствии с экологической политикой, целями и задачами.

Оценка выполнения программ экологического менеджмента осуществляется с использованием широкого аспекта конкретных показателей: (в первую очередь, число обращений граждан с жалобами на нарушение экологии), масса выбросов загрязняющих

веществ в атмосферу, сбросов их в водные объекты, объемы отходов, удельное потребление опасных веществ, накопление их на территории региона и т.д.

Успешное завершение любого экологического проекта гарантировано только в том случае, если вопросы охраны окружающей среды присутствуют на всех стадиях реализации проекта:

- концептуальной разработки и планирования;
- строительства и реализации;
- эксплуатации;
- реконструкции.

Поддержка проекта – вопрос очень важный, который надо решать на самом раннем этапе реализации, до возможности появления настороженности и сопротивления общественности и движения под лозунгом «только не здесь» или «только не у меня во дворе, предприятии».

При выборе территории для размещения новых предприятий необходимо учитывать следующие факторы:

- миграция и структура населения;
- наличие рабочей силы;
- характер рабочей силы, ее квалификация и возможность повышения;
- возможность подготовки работающих технических специальностей;
- возможность передачи технологии;
- потребность в жилье;
- наличие учебных заведений, начиная от детских садов до университетов;
- наличий медицинских учреждений;
- структура заработной платы;
- распределение доходов;
- возможности для предпринимательской деятельности;
- развитие коммерческих организаций;
- наличие и уровень разработки местных ресурсов;
- последствия для землепользования, выращивания сельскохозяйственных культур и животноводства;
- транспортное обеспечение;
- цены на недвижимость;

- качество окружающей среды;
- последствия для прибрежной зоны;
- выбросы и нагрузка на окружающую среду;
- возможности удаления и переработки твердых отходов;
- воздействие на фауну и флору;
- воздействие на рекреационные ресурсы;
- уровень шума и вибрации;
- воздействие на эстетические блага;
- влияние на культурные учреждения.

Предприятия, стремящиеся попасть в число «зеленых», должны иметь подразделения, в обязанности которых входила бы трансформация меморандума об экологической миссии компании и ее экологических принципах в кратко-, средне- и долгосрочные бизнес-планы.

Эти планы должны включать в себя: разработку надежных методов определения влияния агрессивных примесей, находящихся в отходах производства, на состояние здоровья людей и функционирование экосистем; определение критериев и показателей оценки эффективности различных методов и техники очистного оборудования; создание методики комплексного планирования по охране окружающей среды.

Вопросы природоохраны являются частью производственного или стратегического планирования (менеджмента) компании, куда входит определение потенциальных угроз для предприятия и открывающихся перед ним возможностей, а также их сопоставление с сильными и слабыми сторонами деятельности предприятия.

Применяемый при этом метод SWOT-анализа является широко признанным подходом, позволяющим провести совместное изучение внешней и внутренней среды предприятия. Применяя этот метод, удается установить линии связи между силой и слабостью, которые присущи организации, и внешними угрозами и возможностями. Методология SWOT предполагает сначала выявление сильных и слабых сторон, а также угроз и возможностей и после этого – установление цепочек связей между ними, которые в дальнейшем могут быть использованы для формулирования стратегии организации. Результаты анализа заключаются в составлении матрицы SWOT.

Бизнес-план, включающий прогрессивную экологическую стратегию, должен обеспечить экологическую совместимость всех производств предприятия, а также создать такие условия, при которых плановые, информационные и контролирующие службы уделяли бы равное внимание экологическим, экономическим и финансовым вопросам.

В «зеленом» бизнес-плане подробно рассматриваются технологии, производственные процессы и продукты, необходимые не только для производства, но и для конечного использования и утилизации. Оптимальный вариант бизнес-плана – сочетание экономических задач (минимальная себестоимость продукции, максимальный объем выпуска и т.п.) с минимальным ущербом для окружающей среды.

В настоящее время на многих, особенно насыщенных товарами рынках марка «экологически безопасный» имеет исключительное значение для сбыта продукции. Компании, являющиеся значительными источниками загрязнения и не выполняющие экологические требования, теряют свои рынки, подвергаются общественному осуждению и бойкоту со стороны потребителей.

Обычно покупатели – сторонники экологически чистой продукции – отказываются приобретать товары, которые:

- отражаются на здоровье потребителей и других людей;
- наносят значительный ущерб окружающей среде в процессе изготовления, использования и утилизации;
- потребляют значительное количество энергии в процессе изготовления, использования и утилизации;
- приводят к появлению ненужных отходов вследствие излишеств упаковки либо вследствие слишком короткого срока службы;
- изготовлены из шерсти, меха или мяса находящихся под угрозой исчезновения видов либо завезены из неблагоприятных в экологическом отношении мест;
- связаны с жестоким обращением с животными;
- оказывают вредное воздействие на другие страны.

Кроме изучения условий сбыта самой продукции, служба маркетинга, учитывающая в своей деятельности вопросы экологии, обязана обратить особое внимание на каналы распространения

продукции: организацию эффективных систем рециркуляции, а также экологически безопасных систем перевозки и упаковки продукции. Перед службой маркетинга стоит также задача выработки ценовой политики и определения рыночной конъюнктуры в отношении своих «зеленых» товаров.

Результаты изучения рынка показывают, что покупатели склонны платить более высокие цены за товары, которые способствуют защите окружающей среды, хотя такие товары не обязательно лучше традиционных.

Таблица 6.1

Пример матрицы SWOT-анализа
экологической составляющей деятельности предприятия

Сильные стороны 1. Экологически чистая продукция. 2. Ресурсосберегающие производственные процессы, не причиняющие вреда окружающей среде. 3. Репутация компании как «зеленой и чистой». 4. Искренняя забота работников и руководства предприятия об охране окружающей среды. 5. Создание «чистой» продукции благодаря возможностям, предоставляемым НИОКР	Слабые стороны 1. Продукция не подлежит утилизации. 2. Упаковочные материалы, емкости и т.п. не поддаются рециркуляции. 3. «Грязные» производственные процессы. 4. Опасные отходы производства. 5. Предприятие имеет репутацию источника загрязнения. 6. Равнодушие работников и руководства предприятия к вопросам охраны окружающей среды
Возможности 1. Выход на новые рынки. 2. Возможность стать инициатором предложения экологически безопасного варианта традиционного изделия 3. В перспективе надежное положение в обществе путем создания имиджа «зеленого» предприятия. 4. Повышение производственных показателей поставщиков и потребителей путем выдвижения новых целей в области охраны окружающей среды. 5. Снижение уровня ресурсопотребления (например, энергии) и издержек	Угрозы 1. Дополнительные капиталовложения для выполнения экологического законодательства и, как следствие, убыточность продукции. 2. Более активное вмешательство государства в хозяйственную деятельность и более строгое экологическое регулирование. 3. Противодействие групп активистов «зеленого движения». 4. Захват конкурентами доли рынка с помощью «зеленых» товаров. 5. Непрестижность работы на предприятии, не соблюдающем экологические требования. 6. Неуверенность в среднесрочной перспективе выживания.

Расчет экологичности жизненного цикла – процесс количественного определения потребляемой энергии, ресурсов и выбросов в окружающую среду, производимых товаром за весь период его существования. При этом учитывается влияние на экологию со стороны материально-технического снабжения, производства, упаковки, дистрибьюции, использования и утилизации.

Подразделения материально-технического снабжения должны быть ответственны не только за планирование, покупку и распределение материалов, но и за весь процесс их движения в рамках системы логистики – от приемки от поставщика до повторного использования.

При выборе материалов принимают во внимание цену, надежность, бесперебойность поставок, качество и т.д.

Современное состояние материально-технического снабжения в рамках системы логистики регулируется 7 правилами:

1) нужного продукта;
2) в нужном месте;
3) в нужное время;
4) в нужном количестве;
5) с необходимого количества;
6) с нужной информацией;
7) подходящего по стоимости.

Экологически ориентированные решения должны приниматься с учетом:

- стратегии фирмы, региона;
- дефицита ресурсов;
- последствий их добычи и использования для окружающей среды;
- возможности использования альтернативных ресурсов;
- сохранения ресурсов;
- простоты рециркуляции;
- экологической политики;
- законодательства;
- издержек добычи, производства, транспортировки и использования ресурсов;
- государственной поддержки экологических инициатив предприятий;

- понимания государством, бизнесом, населением самой сути современной экологии;
- достижений научно-технического прогресса;
- собственных финансовых средств, возможностей получения кредитов;
- профилактических мер;
- системы контроля;
- использования системы поощрений за экологически ориентированное поведение.

Проблемы и барьеры на пути развития экологии в России:

1. Недостаточное внимание к проблемам экологии в промышленных, торговых, сельскохозяйственных и других фирм, населенных пунктов.
2. Недостаточный интерес руководителей фирм, регионов к охране окружающей среды.
3. Недостаток инвестиций в экологию.
4. Отсталая (морально и физически изношенная) техника, технология.
5. Недостаточный уровень квалификации персонала в области экологии.
6. Недостаточный уровень законодательной и нормативной базы.
7. Отсутствие действенной системы сертификации экологических услуг.
8. Недостаточная популяризация экологии в средствах массовой информации.
9. «Закрытость» компаний, нежелание вкладывать средства в охрану окружающей среды.

Десять заповедей экологии:

1. Считай экологию важнейшим инструментом реализации стратегических планов компаний, городов, регионов.
2. Главная цель экологии – обеспечение наивысшего уровня внимания к людям.
3. Рассматривай задачу сокращения транспортных, складских, производственных расходов, снижение потерь продукции, утилизацию и повторное использование материалов, энергии и др. видов ресурсов в качестве первоочередных объектов внимания экологии

4. Рассматривай экологию как важную часть комплексной системы управления.

5. Максимально используй возможности и силу современной информационной службы.

6. Не умоляй значения человеческого фактора – это твой важнейший резерв.

7. Постоянно повышай квалификацию в области экологии.

8. Создавай долгосрочные стратегические союзы с теми компаниями, которые поставляют тебе сырье, перевозят, хранят, потребляют твою продукцию, собирают, перерабатывают отходы, не разрывая цепочки поставок.

9. Концентрируй свои усилия на улучшении финансовых показателей работы компании с учетом экологии.

10. Не упускай из поля зрения деталей – в области сохранения окружающей среды не может быть мелочей.

Глава 7
ЭКОЛОГИЯ И ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ **ГОРОДОВ**

7.1 Демографическая политика в Российской Федерации

Перепись 1897 г. зарегистрировала в Российской империи 125640021 жителя, из них в городах проживало 16 828 395 человек (13,4%). Уровень грамотности составил 21,1%, причем среди мужчин он был существенно выше, чем среди женщин (29,3 и 13,1%, соответственно). Крупнейшие конфессии, в порядке убывания, составили: православные – 69,3%, ислам (мусульмане) – 11,1%, римо-католики – 9,1% и иудеи – 4,2%. Основными сословиями, по данным переписи 1897 г., в России были: крестьянство – 77,5%, мещане – 10,7%, инородцы – 6,6%, казаки – 2,3%, дворяне (потомственные и личные) – 1,5%, духовенство – 0,5%, почетные граждане (почетные и личные) – 0,3%, купцы – 0,2%, прочие – 0,4%. Население государства (в современных границах) составляло 67473 тыс. человек. Численность населения указана на первое число соответствующего года (например численность населения в 2009 г. указана, по состоянию на 1 января 2009 г.). Численность населения для 2010 г. дана по результатам переписи населения 1 октября 2010 г.

Согласно ежегодному Докладу Фонда ООН в области народонаселения за2011 год, в России имеет место демографический кризис. Суммарный коэффициент рождаемости составил 1,539.

Чрезвычайно высокий уровень смертности в России – следствие совокупности причин. Почти 60% от всех смертей происходят из-за болезней сердечно-сосудистой системы, еще около 15% – от онкологических заболеваний, примерно по 4% – от заболеваний органов дыхания и пищеварения. Россия занимает аномально высокое место по числу смертей от внешних причин (14,5% от общего числа смертей, или более 300 тыс. человек ежегодно, – это примерно втрое больше, чем в Китае или Бразилии, и в 5–6 раз выше, чем в странах Запада). Смертность российских мужчин в трудоспособном возрасте в 10 раз превосходит аналогичные показатели развитых стран и в 5 раз – показатели развивающихся стран. Ежегодно в России погибает около 15 тыс. несовершеннолетних в

возрасте до 14 лет, из них 50 % умирают от неестественных причин и более 2000 становятся жертвами убийства или тяжких телесных повреждений.

Рисунок 7.1 –Коэффициент смертности по регионам России (на тысячу человек), 2012 г.

В 2006 г., согласно данным Росстата, родилось 1 млн 479,6 тыс. человек, что на 22,2 тыс. больше, чем в 2005 г. Коэффициент рождаемости – 10,4. Кроме того, в 2006 г. умерло 2 млн. 166,7 тыс. человек, что на 137,2 тыс. меньше, чем в 2005 г. Коэффициент смертности – 15,2. Соответственно, убыль населения в 2006 г. составила 687,1 тыс. человек, что на 159,5 тыс. меньше, чем в 2005 г. Общая убыль населения России в 2006 г. с учетом миграционного прироста составила 532,6 тыс. человек.

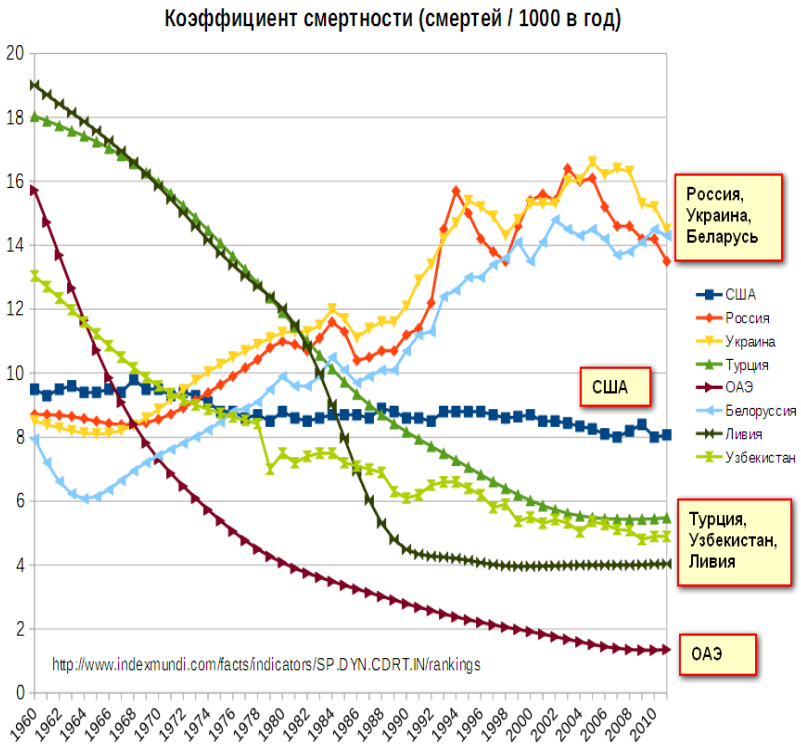

Рисунок 7.2 – Коэффициент смертности (смертей/1000 в год) по странам мира

В 2006 г. значительно увеличилась ожидаемая продолжительность жизни. В конечном счете она составила 66,8 года (в 2005 г. – 65,3 года), у мужчин она впервые с 1998 г. превысила пенсионный возраст, составив 60,37 года (+ 1,5 года в сравнении с 2005 г.), у женщин выросла на 0,83 года, составив 73,23 года.

В 2007 г., согласно данным Росстата, ухудшение демографической обстановки замедлилось. Так, в России в течение 2007 г. родилось 1 млн 610,1 тыс. детей (коэффициент рождаемости – 11,3) и умерло 2 млн. 080,4 тыс. человек (коэффициент смертности – 14,6), что, соответственно, на 130,5 (+ 8,8 %) тысячи новорожденных больше и на 86,3 тысячи умерших человек меньше (-4 %) по сравнению с показателями аналогичного периода прошлого года.

Кроме того, в октябре 2007 г. родилось рекордное количество детей за последние 15 лет – 154,3 тыс. Естественная убыль (коэффициент естественной убыли 3,3) составила 470,3 тыс. человек против 687,1 тыс. человек годом ранее (коэффициент естественной убыли 4,8). Общая убыль постоянного населения России за январь – декабрь 2007 г. составила 212,1 тыс. человек (0,15 %).

Увеличившийся миграционный прирост, в 2007 г. составивший 258 193 человек, на 54,9 % компенсировал численные потери населения от естественной убыли. Миграционный прирост населения России увеличился на 103,7 тыс. человек, или на 67,1 %. В 2007 г. было отмечено увеличение миграционного прироста в обмене населением со всеми государствами – участниками СНГ и сокращение миграционного оттока из России за границу.

В 2007 г. во всех субъектах Российской Федерации отмечалось увеличение числа родившихся (даже в Магаданской области при окончательном подведении итогов число родившихся увеличилось с 1820 до 1825 человек (на 0,3 %) и снижение числа умерших (кроме Чукотского автономного округа и Ханты-Мансийского автономного округа Югра). В целом по стране превышение числа умерших над числом родившихся составило 1,3 раза (в 2006 г. – 1,5 раза), причем в 8 субъектах Российской Федерации оно составило 2,0–2,5 раза. Естественный прирост населения в 2007 г. отмечен в 21 субъекте Российской Федерации (в 2006 г. – в 18 субъектах).

В 2008 г., согласно окончательным данным Росстата, улучшение демографической обстановки продолжилось. Так, в России в течение 2008 г. родилось 1713947 человек (коэффициент рождаемости –12,0), умерло – 2075954 человека (коэффициент смертности – 14,5). Естественная убыль составила 362007 человек (коэффициент естественной убыли – 2,5) против 470,3 тыс. человек годом ранее (коэффициент естественной убыли – 3,3). Общая убыль постоянного населения России за 2008 год составила 104,9 тыс. человек (0,07 %).

Миграционный прирост в 2008 г. (257148 человек против 258193 человек в 2007 г.) на 71 % компенсировал численные потери населения от естественной убыли.

В 2009 г. демографические показатели в России вновь существенно выросли по сравнению с предыдущим годом. По данным Росстата, в течение года в стране родилось 1761687 человек (коэффициент рождаемости – 12,3), умерло 2010543 человека (коэффициент смертности – 14,1). Естественная убыль составила 249426 человек (коэффициент естественной убыли – 1,8).

Миграционный прирост в 2009 г. полностью компенсировал естественную убыль населения и впервые за последние 15 лет численность населения России увеличилась, (141 927 297 человек по состоянию на 1 января 2010 г., т.е. на 23 тыс. человек больше, чем на 1 января 2009 г.).

Увеличение числа родившихся наблюдалось в 67 субъектах Российской Федерации, снижение числа умерших – в 75 субъектах. В целом по стране превышение числа умерших над числом родившихся составило 1,1 раза (в 2008 г. – 1,2 раза), в 4 субъектах Российской Федерации (Тульской, Псковской, Тамбовской и Ленинградской областях) оно составило 2,0–2,2 раза.

В 2010 г. в Российской Федерации родилось 1788948 человек (коэффициент рождаемости – 12,5), умерло 2028516 (коэффициент смертности – 14,2). В 2010 г. произошел небольшой подъем смертности, основной причиной которого была Аномальная жара, обрушившаяся на Россию в июле-августе. Естественная убыль составила 239568 человек (коэффициент естественной убыли – 1,7). Миграционный прирост в 2010 г. полностью компенсировал естественную убыль населения.

Росстат на сайте «Перепись – 2010» разместил предварительные данные по итогам Всероссийской переписи населения 2010 г. Согласно этим официальным данным, население России составило 142 905 200 человек.

За январь – апрель 2011 г. отмечено снижение рождаемости в России по сравнению с аналогичным периодом 2010 г. (на 14,1 %). Смертность тоже снизилась на 20,6 %.

За 2012 г.:

1) родилось 1 902 084 человек (на 105 455 человек, или на 5,9 %, больше, чем за 2011 г.);

2) умерло 1 906 335 человек (на 19 385 человек или на 1,0 %, ниже, чем за 2011 г.);

3) убыль: 4 251 человек (в 2011 г. убыло 129 091 человек);

4) миграционный прирост населения: 294 930 человек (в 2011 г. – 320 100).

Естественный прирост в 2012 г отмечен в 40 субъектах Федерации (18 – республики) против 28 (16 – республики) в 2011 г.

За 2013 г:

1) родилось 1 895 822 человека (на 6 262 человека меньше, чем за 2012 г.);

2) умерло 1 871 809 человек (на 34 526 человек меньше, чем за 2012 г.);

3) прирост: 24 013 человек (в 2012 г. – убыль 4 251 человек);

4) миграционный прирост населения: 295 858 человек (в 2012 г. – 294 930).

Естественный прирост в 2013 г. отмечен в 43 субъектах Федерации (18 – республики) против 40 (18 – республики) в 2012 г.

За 2014 года (с учетом Крыма):

1) родилось 1 947 301 человек (на 17 602 человека больше, чем за 2013 г.);

2) умерло 1 913 613 человек (на 41 804 человек больше, чем за 2013 г.);

3) прирост: 33 688 человек (в 2013 г. – прирост 19 076 человек).

Естественный прирост в 2014 году отмечен в 43 субъектах федерации (18 – республики) как и в 2013 году.

В 2013 г. Всемирная организация здравоохранения сообщила в ежегодном докладе, что продолжительность жизни российских мужчин самая короткая среди населения Европы и Средней Азии: российские мужчины в среднем доживают лишь до 62,8 лет. В то же время занявшие первое место по продолжительности жизни мужчин израильтяне живут в среднем 80,1 года, британцы – 78,4 года, а испанцы – 78,8 года.

Согласно некоторым расчетам, начавшийся в конце 2014 г. в России экономический кризис может привести к новой волне роста смертности в РФ. В первом квартале 2015 г., по данным Росстата, смертность в России выросла на 5,2% относительно первого квартала 2014 г. Аналитики расходятся во мнениях, что послужило причиной подобного роста, отмечается возможность простого статистического выброса.

Состояние здоровья школьников оставляет желать лучшего. Школьников в РФ 13,6 млн. человек, из них 1-я гр. здоровья (абсолютно здоровы) – 21,4%; 2-я гр. здоровья (амбулаторное лечение) – 58%; 3-я гр. здоровья (стационарное лечение) – 20,6%.

При поступлении в школу 30–35% детей имеют отклонения в здоровье, а по окончании школы-70%.

Налицо нарушение физического развития молодого поколения россиян. Первые доклинические проявления экологической патологии – уменьшение роста, массы тела, объема легких и силовых показателей у детей и подростков (академик А. Баранов). За 10 лет россияне стали ниже на 1,5 см. Силовые показатели у мальчиков снизились на 18%, а у девочек – на 21%. Пониженный вес имеют 20% детей. Объем легких у современного молодого поколения сократился на 18%.

Возрастные факторы повышенного риска:

- невысокий рост детей, обусловливающий более интенсивный контакт с почвенными загрязнениями, домашней и уличной пылью;
- высокие физическая активность и интенсивность обменных реакций организма;
- период формирования иммунной и эндокринной систем, в первую очередь, отвечающих за ответ организма на воздействие факторов окружающей среды;
- отсутствие у детей необходимого жизненного опыта в области соблюдения правил санитарии и гигиены;
- сложность проведения стандартных (как правило, инвазивных) медицинских исследований для оценки состояния здоровья.

Существует четкая зависимость между уровнем государственных затрат на оказание медицинских услуг и средней продолжительностью жизни в стране.

Продолжительность жизни в России – 65 лет, Турции – 72, Словении – 74, Мексики и Польши – 76 лет, Кореи и Греции – 80 лет, Австралии – 82 года, Японии – 83 года.

Для большинства стран доля государственных расходов в сфере медицины составляет 7–8% ВВП, в России – 3,1%.

Направления исследований по оценке воздействия загрязнения окружающей среды на здоровье детей:

- оценка загрязнения атмосферного воздуха и воздуха жилых помещений как фактора риска развития бронхиальной астмы и других аллергических заболеваний;
- выявление и оценка химических и физических факторов риска развития у детей лейкемии и рака головного мозга;
- выявление и оценка химических и физических факторов риска, в том числе стойких органических загрязнителей, свинца и ртути, на психоневрологический статус ребенка;
- выявление и оценка химических и физических факторов риска на эндокринную и репродуктивную систему ребенка.

Факторы, определяющие вероятность нарушений здоровья человека:

- Генетические факторы, наследственность.
- Условия и образ жизни.
- Трудовая деятельность.
- Экология, состояние окружающей среды 20–25%.
- Медицина 15–20%.

Социально-гигиенический мониторинг населения должен быть реализован в любых местах проживания с экологическими неоднородностями окружающей седы, иметь показатели здоровья для детей и взрослых к установлению которых должны привлекаться врачи-специалисты по экологической медецине, педиатрии в частности. В то же время необходимо привлечение специализированых испытательных лабораторий, центорв, организаций, различных ведомств для более глубокого и многостороннего анализа качества окружающей среды с целью установления приоритетных факторов воздействия. Требуется комплексный межведомственный медико-экологический мониторинг населения страны.

Смертность детей в РФ выше, чем в некоторых других развитых странах. Дети 1го года жизни умирают в 1,5-2 раза чаще, от 1года до 5 лет – в 4-5 раз, а дети школьного возраста в 2,5-3 раза.

Одновременно с уменьшением младенческой смертности сохраняется рост заболеваемости по ряду заболеваний:

- Врожденные пороки развития и новообразования – на 10%.
- Болезни крови и костно-мышечной системы – на 2,5 %.

Это свидетельствует о преобладании успехов в лечении над

профилактикой заболеваний.

Таблица 7.1

Сравнительный анализ распространенности основных заболеваний у детей (на 1000 чел.) в зонах экологического неблагополучия и в среднем по России

Вид заболевания	Распространенность заболевания	
	в среднем по России	в зонах экологического неблагополучия
Аллергические заболевания	35	180
Пищевая аллергия в раннем возрасте	70	400
Бронхиальная астма	10	24
Респираторные аллергозы	48	122
Рецидивирующий бронхит	6	94
Вегетососудистая дистония	12	144
Гастрит и гастродуоденит	60	180
Нефропатии	33	187
Хронические заболевания носа и пазух	21	31
Хронический тонзиллит	116	239
Хронический отит	7	9
Энцефалопатии, детский церебральный паралич	30	50
Врожденные пороки развития	11	140

В России выросло число психических заболеваний (отклонения наблюдаются у 30% населения). 90% старшеклассников имеют по несколько заболеваний.

7.2 Влияние различных факторов на здоровье населения

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) кратко определила здоровье как состояние полного физического, душевного и социального благополучия, а не только отсутствие физических дефектов или болезни.

Многочисленные определения этого понятия сводятся к тому, что здоровье – это естественное состояние организма, которое позволяет человеку полностью реализовать свои способности, без ограничения осуществлять трудовую деятельность при максимальном сохранении продолжительности активной жизни.

Здоровый человек имеет гармоничное физическое и умствен-

ное развитие, быстро и адекватно адаптируется к непрерывно меняющейся природной и социальной среде, у него отсутствуют какие-либо болезненные изменения в организме, он обладает высокой работоспособностью. Субъективно здоровье проявляется чувством общего благополучия, радости жизни.

Человек в течение всей своей жизни находится под постоянным воздействием множества факторов. Среди них: образ жизни, экологическая и социально-экономическая обстановка, биологические факторы (наследственность), а также политика в области охраны здоровья населения.

Выделяются следующие факторы окружающей среды, воздействующие на работника предприятий:

- температура, относительная влажность, скорость перемещения воздуха, тип одежды, возраст работника, вес, физическое состояние, рабочая нагрузка и т.д.;
- шум и вибрация (максимальный уровень шума не должен превышать 85 дб);
- химические реагенты;
- излучение (длина волн, мощность излучения, лазерные лучи, радиация).

Существующие меры по защите работающих разделены:

- проектные (оборудование, система вентиляции, защита или изоляция от вредных веществ);
- режим работы (сокращение продолжительности рабочего дня, регулярная очистка от загрязняющих веществ, использование средств и методов поддержания безопасных условий труда, меры по надежному хранению веществ, опасных для работающих);
- личная защита (специальная одежда, специальные меры на случай возникновения экстремальных ситуаций, использование знаков и предупреждений).

Первое место по экотоксичности занимают химические соединения выбросов нефтегазовой промышленности (30–40%загрязнения воздуха).

Помимо индивидуальных биологических особенностей все они непосредственно влияют на жизнедеятельность человека, здоровье и, в конечном счете, на продолжительность жизни. Определить долю влияния каждого из этих факторов сложно, так как все они

взаимосвязаны и во многом модифицируются политикой в области охраны здоровья населения, которая реализуется, прежде всего, через систему здравоохранения.

Таблица 7.2

Данные о влиянии на здоровье человека некоторых промышленных факторов

Фактор	Заболевание	Число случаев в год
Заболеваемость		
Микробное загрязнение воды и продуктов питания	Острые кишечные инфекции	400 тыс.
Загрязнение воздуха взвешенными частицами и диоксидом азота	Заболевание органов дыхания	До 370 тыс.
Загрязнение воздуха свинцом	Нервно-психические нарушения у детей	До 400 тыс.
Радон	Рак легких	До 9 тыс.
Смертность		
Химическое загрязнение воды и продуктов питания	Болезни органов дыхания и сердечно-сосудистой системы	40 тыс.
Радон	Рак легких	4 тыс.
Микробное загрязнение воды и пищи	Кишечные инфекции	1,1 тыс.
Аварии в промышленности	Смертельные исходы	0,4 тыс.

Таблица 7.3

Компоненты выбросов, занимающие первые 10 ранговых мест по степени опасности

Канцерогены	Неканцерогены
Хром	Азот диоксид
Бензол	Сера диоксид
Бутадиен	Ванадий
Никель	Марганец
Тетрахлорметан	Цинк
Мышьяк	Медь
Формальдегид	Взвешенные вещества
Трихлорэтилен	Водород сульфид

Ориентировочный вклад различных факторов в здоровье населения оценивается по четырем позициям: образ жизни, генетика (биология) человека, внешняя среда и здравоохранение.

Таблица 7.4

Группировка факторов риска по их доле влияния на здоровье

Факторы, влияющие на здоровье	Примерная доля фактора, %	Группы факторов риска
Образ жизни	49–53	Курение, употребление алкоголя, несбалансированное, неправильное питание, вредные условия труда, стрессовые ситуации (дистресс), адинамия, гиподинамия, плохие материально-бытовые условия, употребление наркотиков, злоупотребление лекарствами, непрочность семей, одиночество, низкий образовательный и культурный уровень, чрезмерно высокий уровень урбанизации
Генетика, биология человека	18–22	Наследственная предрасположенность к болезням
Внешняя среда, природно-климатические условия	17–20	Загрязнение воздуха, воды, почвы; резкая смена атмосферных явлений; повышенные космические излучения
Здравоохранение	8-10	Неэффективность профилактических мероприятий, низкое качество медицинской помощи, несвоевременность ее оказания

Определенно можно только сказать, что воздействие образа жизни на здоровье в 2–2,5 раза выше, чем других факторов. Так, более 80 % случаев заболеваний сердечно-сосудистой системы и сахарного диабета II типа, а также около 40 % случаев заболеваний злокачественными новообразованиями можно предотвратить путем модификации образа жизни населения и снижения влияния факторов риска.

Анализ эпидемиологических данных позволяет выявить влияние различных причин на показатели смертности и заболеваемости населения, а также определить признаки – факторы риска. Наличие того или иного фактора риска у конкретного человека может и не привести к развитию у него данного заболевания (или смерти), но по величине фактора риска можно определить влияние, которое он сказывает на состояние здоровья населения страны в целом.

Четыре фактора риска (высокие артериальное давление и уровень холестерина, табакокурение и чрезмерное потребление алкоголя) суммарно составляют 87,5 % в общей смертности в стране и

58,5 % в количестве лет жизни с утратой трудоспособности. При этом на 1-м месте по влиянию на количество лет жизни с утратой трудоспособности стоит злоупотребление алкоголем (16,5 %).

1. Злоупотребление алкоголем – важнейшая проблема общественного здоровья в России. По данным Роспотребнадзора, с 1990 по 2006 г. потребление алкоголя на душу населения в РФ выросло не менее чем в 2,5 раза.

В основном это произошло за счет увеличения потребления пива (в структуре продажи алкогольных напитков доля пива возросла с 59 % в 1990 г. до 76 % в 2006 г.). Ежедневно в РФ пьют алкогольные напитки (включая пиво) 33 % юношей и 20 % девушек, около 70 % мужчин и 47 % женщин. По данным РМЭЗ, в 2002 г. потребление алкоголя в стране составило у мужчин, женщин и подростков соответственно 14,5; 2,4 и 1,1 л в год в пересчете на чистый спирт, или в среднем около 11–13 л в год на душу взрослого населения (по данным Роспотребнадзора – 18 л).

В большинстве стран ОЭСР и в США уровень употребления алкоголя меньше, хотя он также высокий, но это не сопровождается аномально высокой смертностью. Потребление крепких алкогольных напитков в абсолютных цифрах в РФ с 1990 г. не уменьшилось, хотя в структуре потребления их доля сократилась до 15 % из-за резкого увеличения потребления пива. В большинстве стран ЕС главными алкогольными напитками являются вино и пиво.

2. Табакокурение. В России потребление табака с 1985 по 2006 г. увеличилось на 87 %, в основном за счет женщин и подростков. В РФ сегодня курят более 40 млн. человек: 63 % мужчин и 30 % женщин, 40 % юношей и 7 % девушек. доля курящих в России одна из самых высоких в мире и в 2 раза больше, чем в США и странах Евросоюза.

Ежегодно количество курящих в России увеличивается на 1,5–2 %, включая женщин и подростков, в том числе девочек. Темп роста числа курящих в России – один из самых высоких в мире, при этом в последние 3 года количество выкуриваемых сигарет в стране увеличивается на 2–5 % в год (Ведомости. – 2006. – № 201).

Курение вызывает рост болезней системы кровообращения, приводит к хроническим заболеваниям легких и многим онколо-

гическим болезням. По оценкам Центра профилактической медицины Минздравсоцразвития России, 220 тыс. человек в год в стране умирают от болезней, связанных с табакокурением, при этом 40 % смертности мужчин от болезней системы кровообращения связано с курением.

Отмечается, что более высокая смертность курящих мужчин приводит к снижению в 1,5 раза их доли среди мужчин в возрасте старше 55 лет (Bobak Metal., 2006). Курение является предотвратимой причиной заболеваний и смертей в России

3. Употребление наркотиков. С учетом числа зарегистрированных в учетных списках различных общественных организаций (340 тыс. человек) общее число употребляющих наркотики может составлять более 600 тыс. человек. Ежегодно регистрируют около 30 тыс. впервые выявленных случаев заболевания наркоманией и токсикоманией, из них более 850 случаев – среди подростков.

Однако экспертные оценки показывают, что реальное число лиц с наркотической зависимостью в России превышает официальные данные в 5–8 раз. Среди употребляющих наркотики внутривенно риск смерти в 20 раз выше, чем в популяции; именно с такой наркотической зависимостью связан рост подростковой смертности в России.

4. Высокое артериальное давление. Ситуацию усугубляют данные, что около 60 % мужчин и 40 % женщин не знают о том, что у них повышенное артериальное давление.

5. Высокий уровень холестерина. У 60 % взрослых Россиян уровень холестерина превышает рекомендуемый, при этом примерно у 20 % он настолько высок, что требует медицинского вмешательства.

6. Неправильное питание и малоподвижный образ жизни. В принятых Генеральной Ассамблеей ВОЗ документах указано, что около 1/3 всех болезней системы кровообращения обусловлено неправильным питанием. Показано, что при уменьшении употребления в пищу овощей и фруктов на 28 % может увеличиваться смертность от болезней системы кровообращения. Улучшение питания может также способствовать снижению смертности от онкологических заболеваний на 30–40 %. В питании населения страны существует нехватка некоторых микроэлементов и незаменимых

аминокислот. Малоподвижный образ жизни усугубляет данную проблему. Проведенные данные в 2002 г., свидетельствуют о низком уровне физической активности у 73–81 % мужчин и 73–86 % женщин в России.

7. Ожирение и избыточная масса тела. Взрослые с избыточной массой тела или ожирением подвержены повышенному риску преждевременной смерти и утраты трудоспособности. Продолжительность жизни у лиц с выраженным ожирением сокращается на 5–20 лет. Всего с диагнозом «ожирение» в России зарегистрированы 1,06 млн. человек, или 0,7 % населения, но реальные показатели распространенности ожирения и избыточной массы тела выше.

Так, по данным НИИ питания РАМН (2009), количество жителей в возрасте 25–64 лет с избыточной массой тела составляет в зависимости от региона от 47 до 54 % среди мужчин и от 42 до 60% среди женщин; а у 15–20 % из них – ожирение.

8. Сахарный диабет. Осложнения диабета включают слепоту, почечную недостаточность, сердечно-сосудистые и неврологические расстройства. Распространенность сахарного диабета в России соответствует среднемировой и составляет 2,5 %, это заболевание часто обнаруживают только при обследовании в связи сопутствующими заболеваниями. Россия входит в число стран с большим количеством больных сахарным диабетом.

Сумма всех факторов риска может превысить 100 % в связи с двойным учетом отдельных факторов риска (оценить вклад каждого из факторов сложно из-за их взаимозависимости).

Наследственность обусловливает около 20 % болезней. Для того чтобы прожить долгую, полноценную и дееспособную жизнь, естественно, надо родиться от здоровых родителей, получить от них в составе генофонда высокую стойкость наследуемого иммунитета к разнообразным вредоносным факторам среды и хорошую организацию жизненно важных морфофункциональных структур.

Виды антропогенного загрязнения окружающей природной среды в результате хозяйственной деятельности человека многообразны. Они обусловливают химическое, физическое, механическое, акустическое, тепловое, ароматическое и визуальное изменения качества природной среды, превышающие установленные

нормативы вредного воздействия.

Таблица 7.5

Доля 10 главных факторов риска
в общей смертности и количестве лет жизни
с утратой трудоспособности в России в 2002 г. [3, с. 50]

Место	Фактор риска	Всего смертей, %	Место	Фактор риска	Количество лет жизни с утратой трудоспособности, %
1	Высокое артериальное давление	35,5	1	Алкоголь	16,5
2	Высокое содержание холестерина	23,0	2	Высокое артериальное давление	16,3
3	Курение	17,1	3	Курение	13,4
4	Редкое употребление фруктов и овощей	12,9	4	Высокое содержание холестерина	12,3
5	Высокий индекс массы тела	12,5	5	Высокий индекс массы тела	8,5
6	Алкоголь	11,9	6	Редкое употребление фруктов и овощей	7,0
7	Малоподвижный образ жизни	9,0	7	Малоподвижный образ жизни	7,0
8	Загрязнение воздуха в городах	1,2	8	Наркотики	2,2
9	Препараты свинца	1,2	9	Препараты свинца	1,1
10	Наркотики	0,9	10	Небезопасный секс	1,0

В тоге создается угроза здоровью населения, а также состоянию растительного, животного мира и накопленным материальным ценностям. Многочисленные антропогенные загрязнители окружающей среды всегда потенциально опасны для человека. Экспериментальными и натурными исследованиями установлено, что экзопатогенное влияние зависит от уровня и качества загрязнителя, его экспозиции – так называемый эффект «доза – вещество – время».

Изменения в состоянии здоровья зависят от возраста людей, их профессиональной деятельности, исходного уровня здоровья, а также от индивидуально-поведенческой ориентации и социально-гигиенических условий жизни. Для предотвращения и уменьшения вредного влияния загрязняющих факторов среды обитания на здоровье человека необходимо создавать и развивать систему социально-гигиенического мониторинга, одним из перспективных направлений которого является методология оценки риска для здоровья населения и прогноз вероятных социальных последствий для общества и здоровья граждан в результате действия вредных экологических факторов, ранжирования источников загрязнения среды обитания по величине потенциальной опасности для здоровья человека и различных социальных групп.

В целом сегодняшние проблемы улучшения здоровья населения, снижения смертности и роста продолжительности жизни в России – это, прежде всего, проблемы дальнейшего ограничения воздействия на здоровье и жизнь человека неблагоприятных экзогенных (средовых) факторов. А это, в свою очередь, тесно связано с проблемой адаптации человека к той среде, в которой он живет, особенно в городах.

В настоящее время в городах России проживает 107,8 млн. человек, или 73 % населения. По данным наблюдений территориальных органов Росгидромета, в 284 городах из имеющихся 1087 (26%) уровень загрязнения воздуха по-прежнему остается высоким. Число жителей, испытывающих воздействие загрязнений, превышающих ПДК вредных веществ в 10 раз, составляет свыше 50 млн. Только 15 % городских жителей России проживает на территории с уровнями загрязнения атмосферы в рамках предельно допустимых концентраций и предельно допустимых уровней.

Техногенная искусственная городская среда, которую можно назвать «второй природой», оказывает серьезнейшее влияние на человека, его жизнедеятельность, работоспособность, поэтому о качестве городской среды можно судить по такому комплексному критерию, как здоровье (физическое и психическое) городского населения.

Данные многочисленных наблюдений, позволяющих оценить корреляционные зависимости между показателями загрязнения

атмосферного воздуха и заболеваемостью населения, выявили целый ряд неблагоприятных в этом отношении территорий и отдельных городов. Оценка влияния загрязнения атмосферного воздуха на случаи заболевания жителей показывает, что вклад этого фактора воздействия в суммарную заболеваемость зависит как от возрастной категории населения (детское – 37 %, взрослое – 10 %), так и от нозологических форм болезней (органов дыхания – 41 %, эндокринной системы – 16 %). Прослеживается связь частоты вновь выявленных случаев злокачественных опухолей у лиц старше 40 лет (возрастная группа риска) с уровнем бенз(а)пирена.

Таблица 7.6

Заболеваемость населения по субъектам РФ на1000 человек населения

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2009/2003 %
Российская Федерация	748,6	744,9	745,9	763,9	771,0	772,0	802,5	+7,2
Центральный Ф.О.	733,2	720,9	705,5	718,3	722,8	726,9	760,2	+3,7
Москва	725,6	711,7	706,3	717,2	723,8	731,9	761,1	+4,9
Моск. область	646,1	324,9	607,3	621,5	639,4	636,7	679,8	+5,2
Северо-Западный Ф. О.	762,8	749,9	763,1	805,5	805,5	833,1	878,0	+15,1
Санкт-Петербург	688,3	682,8	742,2	801,6	825,6	877,6	915,7	+33,0
Лен. область	548,6	524,7	529,7	541,7	524,5	557,8	584,7	+6,6
Южный Ф. О.	643,1	651,8	656,4	655,5	655,4	653,2	687,9	+7,0
Приволжский Ф.О.	798,2	799,6	809,2	837,3	852,6	852,0	885,1	+10,9
Уральский Ф. О.	778,4	774,1	779,9	802,5	813,1	799,7	820,6	+5,4
Сибирский Ф.О.	775,8	776,6	777,0	801,5	809,1	799,8	833,5	+7,4
Дальневосточный Ф.О.	769,2	758,6	765,0	784,5	784,5	788,7	837,4	+8,9

Современная ситуация характеризуется тем, что загрязнение воздуха городов автотранспортом достигло такой степени, когда промышленные предприятия являются второстепенным источником загрязнения воздуха свинцом.

Уровень загрязнения воздуха в Санкт-Петербурге определяется

выбросами загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных и передвижных источников (в первую очередь – автотранспорта). Суммарный выброс (всего) загрязняющих веществ в атмосферный воздух Санкт-Петербурга от стационарных и передвижных источников в 2011 г. составил 448,0 тыс. т.

Вклад передвижных источников в суммарный выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух составил 85,5 %, твердых веществ – 50 %, диоксида серы – 29 %, оксида углерода – 95 %, оксидов азота (в пересчете на диоксид азота) – 64 %, углеводородов без ЛОС (СНХ) – 7 %, летучих органических соединений (ЛОС) – 91 %.

Обнаружено, что структура заболеваний зависит от качественного состава выбросов и вида промышленности. Так, при воздействии выбросов предприятий цветной металлургии отмечается более высокая заболеваемость со стороны органов сердечно-сосудистой системы. На легочную патологию в большей мере влияют выбросы предприятий черной металлургии и энергетических установок.

В районах расположения химической и нефтехимической промышленности широко распространены аллергические заболевания (дерматиты, астмоидные бронхиты, бронхиальная астма и т.п.).

За последние годы установлены факты влияния тяжелых металлов, содержащихся в выбросах предприятий медеплавильной промышленности, на детородную функцию и эмбриональное развитие.

У работниц этих промышленных предприятий имеют место наиболее высокие показатели как первичного, так и вторичного бесплодия.

Среди работающих в нефтехимической промышленности, несмотря на более строгий профотбор и молодой возраст, распространенность женского бесплодия почти в 2 раза превышает среднее значение по выборке.

В городах, где содержание тяжелых металлов в воздухе значительно превышает ПДК, случаи токсикозов у женщин встречаются в 2 раза чаще, чем в городах с относительно чистой атмосферой.

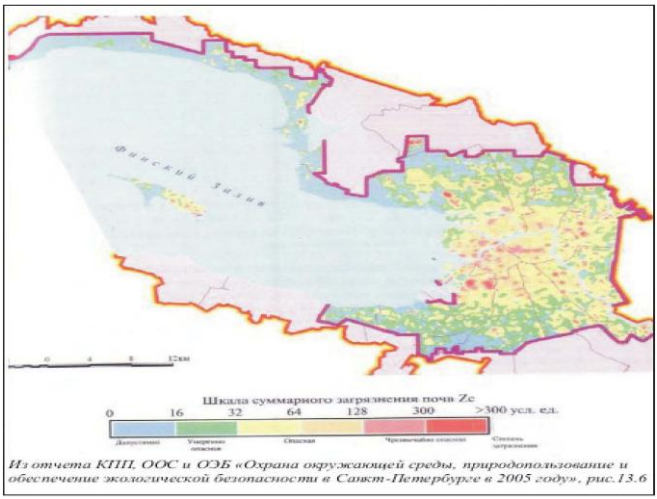

Рисунок 7.3 – Загрязнение почв тяжелыми металлами

В современных условиях значительная часть родителей подвержена влиянию стрессов: стрессы во время беременности отмечают около 45 % матерей (при этом нормальное течение беременности наблюдается только у 28,9 %).

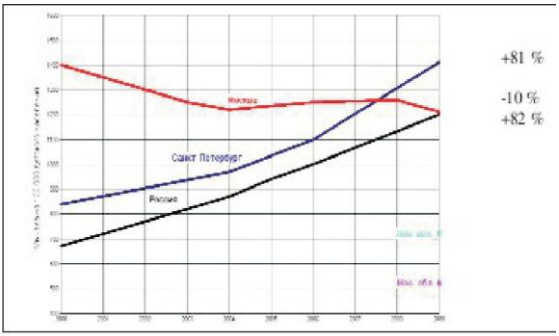

Рисунок 7.4 – Заболеваемость детского населения (8–14 лет)

В результате изучения распространенности врожденных пороков развития у детей в крупных индустриальных центрах с развитой химической, нефтехимической и машиностроительной про-

мышленностью установлено, что они отмечаются у 108–152 новорожденных на 10 000 родов, в то время как в сельской местности этот показатель составляет 39–54.

В экологически неблагоприятных городах наблюдается значительное увеличение числа подростков, страдающих субатрофическими заболеваниями верхних дыхательных путей. Данные процессы являются патологией, мало характерной для детей, и встречаются обычно у взрослых, работающих в условиях вредного производства. Наличие большого числа школьников с субатрофическими фарингитами, проживающих в районе ТЭЦ, по-видимому, объясняется длительным воздействием промышленных выбросов.

Результаты клинико-эпидемиологических исследований связывают с экологическими факторами рост аллергических заболеваний и хронических болезней органов дыхания у детей (по отдельным территориям от 28,1 до 45,2 % соответственно). В условиях промышленных городов с более высокой антропогенной нагрузкой выявляется в 1,3 раза меньше здоровых детей в возрасте до 7 лет, в 1,5 раза больше часто болеющих детей, а также детей с функциональными отклонениями со стороны различных органов и систем.

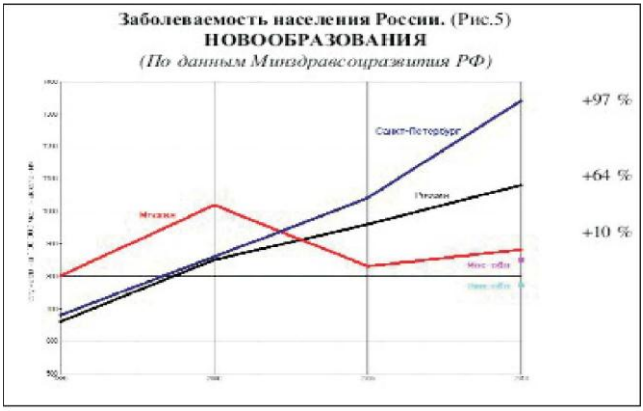

Рисунок 7.5 – Заболеваемость населения России. Новообразования (по данным Минздравсоцразвития РФ)

Постоянное шумовое воздействие на население города способствует также развитию нейроциркуляторного синдрома, преимущественно по гипертоническому типу. Во многих работах отечественных авторов выявлено неблагоприятное воздействие шума в сочетании с химическими агентами на угнетение естественного иммунитета, повышение заболеваемости.

Специалисты подсчитали, что примерно в 30 % случаев преждевременного старения горожан повинен шум, отнимающий у человека как минимум 5–10 лет жизни. Именно избытком шума вызываются 4 из 5 случаев головной боли, 1 из 4 неврологических заболеваний. Шум имеет способность накапливаться в организме и вызывать самые разные отклонения в здоровье.

Среди причин заболеваемости и смертности населения России, как и в других странах, все возрастающее значение приобретает аллергизация населения, причем не только от факторов внешней, но и внутрижилищной среды.

Установлено, что в жилых и общественных зданиях человек подвергается комплексному воздействию большой группы химических веществ в связи с тем, что в зданиях формируется особая, присущая только им воздушная среда, которая находится в сложной зависимости от состояния атмосферного воздуха и интенсивности внутренних источников загрязнения.

Общий уровень химического загрязнения воздуха внутри зданий превосходит уровень загрязнения атмосферного воздуха в 1,5–4 раза в зависимости от района размещения и интенсивности атмосферных внутрижилищных источников загрязнения.

Одними из самых значимых (80 %) источников химического загрязнения воздушной среды в жилых и общественных зданиях являются строительные и отделочные материалы.

Здоровый организм постоянно обеспечивает оптимальное функционирование всех своих систем в ответ на любые изменения окружающей среды, например, перепады температуры, атмосферного давления, изменение содержания кислорода в воздухе, влажности и т. д.

Сохранение оптимальной жизнедеятельности человека при взаимодействии с окружающей средой определяется тем, что для его

организма существует определенный физиологический предел выносливости по отношению к любому фактору среды и превышение этого фактора неизбежно будет оказывать угнетающее влияние на здоровье человека.

Определить долю влияния каждого из этих факторов сложно, так как все они взаимосвязанные. Основные факторы, сказывающие влияние на здоровье населения: образ жизни (экологическая и социально-экономическая обстановка) и биологические факторы (наследственность) взаимосвязаны и во многом модифицируются политикой в области охраны здоровья населения, которая реализуется, прежде всего, через систему здравоохранения.

Охрана здоровья населения, согласно определению, данному в основах законодательства РФ об охране здоровья граждан, – это совокупность мер политического, экономического, правового, социального, культурного, научного, медицинского, санитарно-гигиенического и противоэпидемического характера, направленных на сохранение и укрепление физического и психического здоровья каждого человека, поддержание его долголетней активной жизни, предоставление ему медицинской помощи в случае утраты здоровья.

Для реализации программ в области охраны здоровья создаются органы управления здравоохранением, целью которых является улучшение здоровья населения, а их деятельность охватывает не только оказание медицинской помощи заболевшим, но и включает реализацию программ общественного здоровья по профилактике заболеваний, а также координацию межведомственных программ по повышению приверженности населения к здоровому образу жизни.

Ответственность системы здравоохранения определяет и более высокую степень ее влияния на здоровье населения. Если обсуждать воздействие на здоровье граждан только медицинской помощи, то следует иметь в виду, что в странах с развитой рыночной экономикой (в которых здравоохранение хорошо финансируется, и населению обеспечивается практически полный набор всех возможных медицинских услуг) дополнительное увеличение финансирования системы может привести к относительно небольшому эффекту по сравнению со странами, где есть резервы роста в этом

направлении.

Например, в РФ увеличение финансирования и повышение эффективности деятельности системы здравоохранения в большей степени повлияют на улучшение здоровья, чем это произойдет в «старых» странах ЕС.

7.3 Влияние городской среды на здоровье населения

Важное место по влиянию на здоровье занимает состояние среды жизнедеятельности человека (не менее одной трети заболеваний определяется неблагоприятными воздействиями окружающей среды). В результате интенсивного антропогенного воздействия в городах, и прежде всего в крупных, образуется новая жизненная сфера, которая по многим параметрам не соответствует условиям нормальной жизнедеятельности человека.

В целом, кризисный характер взаимоотношений городов с окружающей средой можно определить как несоответствие масштабов урбанизации и индустриализации масштабам природоохранных мер по предотвращению и нейтрализации вредных экологических последствий. Человек как элемент природы является частью сложной системы «природа – общество».

Все элементы природы представляют собой окружающую среду. В понятие «окружающая среда» не входят созданные человеком предметы (здания, автомобили и т. д.), так как они окружают отдельных людей, а не общество в целом. Однако участки природы, измененные деятельностью человека (города, сельскохозяйственные угодья, водохранилища, лесополосы) входят в окружающую среду, так как создают среду общества.

Понятие «окружающая среда» включает совокупность природных и антропогенных факторов. Последние представляют собой факторы, порожденные человеком и его хозяйственной деятельностью и оказывающие преимущественно негативное воздействие на человека. Структура окружающей среды условно может быть разделена на:

– природные (механические, физические, химические и биологические);

– социальные элементы среды (труд, быт, социально-экономический уклад, информация).

Природные факторы влияют своими физическими свойствами (гипобария, гипоксия; усиление ветрового режима; солнечной и ультрафиолетовой радиации; изменение ионизирующей радиации, электростатического напряжения воздуха и его ионизации; колебания электромагнитного и гравитационного полей; усиление жесткости климата и т. д.).

Природные геохимические факторы оказывают влияние на человека аномалиями качественного и количественного соотношения микроэлементов в почве, воде, воздухе, а следовательно, уменьшением разнообразия и аномалиями соотношений химических элементов в сельскохозяйственных продуктах местного производства.

Действие природных биологических факторов проявляется в изменениях макрофауны, флоры и микроорганизмов, наличии эндемических очагов больного животного и растительного миров, а также в появлении новых аллергенов естественно-природного происхождения.

Группа социальных факторов тоже обладает определенными свойствами, которые могут сказаться на условиях жизни человека и состоянии его здоровья. Так, например, социально-экономические факторы являются определяющими и обусловлены производственными отношениями. К ним относятся нормативно-правовые факторы (законодательство о труде и практика государственного и общественного контроля над его соблюдением); социально-психологические факторы, которые могут быть охарактеризованы отношением работника к труду, специальности и ее престижу, психологическим климатом в коллективе; экономические факторы (материальное стимулирование, система льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях).

Технические и организационные факторы оказывают воздействие на создание материально-вещественных условий труда (средства, предметы и орудия труда, технологические процессы, организация производства и т. д.). Естественно-природные факторы характеризуют воздействие на работников климатических,

геологических и биологических особенностей местности, где протекает работа.

В реальных условиях этот сложный комплекс факторов, формирующих условия труда, объединен многообразными взаимными связями. Быт оказывает влияние через жилище, одежду, питание, водоснабжение, развитость инфраструктуры сферы обслуживания, обеспеченность отдыхом и условиями его проведения и т. п. Социально-экономический уклад воздействует на человека через социально-правовое положение, материальную обеспеченность, уровень культуры и образование. Приведенная выше структура факторов, формирующих окружающую среду, с наглядностью показывает, что изменение в уровнях воздействия любого из перечисленных факторов может привести к нарушениям в состоянии здоровья.

Человек в течение всей своей жизни находится под постоянным воздействием множества факторов окружающей среды – от экологических до социальных.

Европейские здоровые города и национальные сети таких городов во многом определяют характер развития международного сообщества, выполняя роль лидеров и внося значительный вклад в здоровье населения и устойчивое развитие.

Принципы европейского движения ВОЗ «Здоровые города» во многом определяют позицию многих европейских городов, которые поддерживают политиков, государственные секторы и другие ведомства в реализации стратегий и действий, направленных на решение возрастающих проблем здравоохранения в городах. Движение «Здоровые города» – это активный и динамичный процесс.

Оно обеспечивает условия для использования инновационных и творческих путей решения как традиционных, так и новых проблем здравоохранения и служит той концептуальной основой, которая является источником вдохновения, опыта и знаний для европейских городов, стремящихся внести свой вклад в улучшение здоровья населения.

Содержание, организационная структура и практические подходы каждого пятилетнего этапа европейской сети ВОЗ «Здоровые города» формировались на основе: новых стратегий ВОЗ; приоритетных вопросов здравоохранения на уровне городов и местных

сообществ; уроков и опыта предыдущих этапов; новых научных данных о детерминантах здоровья и эффективности мер общественного здравоохранения; изменений в социальных и политических условиях Европейского региона.

Европейская сеть ВОЗ «Здоровые города» особенно подчеркивает важность того, чтобы практическая работа проводилась с применением самых передовых концепций и методик, создающих возможности для систематической и инновационной работы. Государства – члены европейского региона ВОЗ приняли ряд обязательств по широкому кругу вопросов, включающих укрепление систем здравоохранения, борьбу с эпидемией ожирения, борьбу с эпидемией неинфекционных заболеваний, а также повышение готовности к устранению тех последствий, которые изменение климата оказывает на здоровье людей.

Сеть «Здоровые города» последовательно и активно разрабатывает подходы, помогающие более эффективно осуществлять стратегии ВОЗ на уровне городов и местных сообществ. Они обладают значительным потенциалом лидерства в таких областях, как охрана здоровья населения, создание предпосылок для более здорового образа жизни и управления на основе широкого привлечения общественности, стимулирование межсекторальной деятельности. Более того, в периоды экономических спадов городские органы управления выполняют важнейшую роль защитников здоровья наиболее уязвимых групп населения.

На всех этапах развития движения «Здоровые города» (с 1988 г.) в основу в его деятельности положены четыре важнейших принципа:

- улучшение детерминантов здоровья, повышение справедливости в отношении здоровья и реализация принципов достижения здоровья для всех;
- обеспечение согласованности и продвижения приоритетов общественного здравоохранения на европейском и глобальном уровнях;
- повышение значимости вопросов здравоохранения в политической и социальной повестке городов;
- содействие оптимальному управлению и интегрированному планированию в интересах здоровья.

Стратегические цели европейской сети ВОЗ «Здоровые города»

Европейская сеть ВОЗ «Здоровые города» имеет шесть стратегических целей:

1. Способствовать стратегиям и действиям в интересах здоровья и устойчивого развития на местном уровне и в рамках всего европейского региона ВОЗ с уделением особого внимания детерминантам здоровья, малообеспеченным слоям населения и потребностям уязвимых групп.
2. Укреплять на национальном уровне роль здоровых городов применительно к стратегиям развития здоровья, общественного здравоохранения и городского благоустройства на основе сотрудничества всех заинтересованных сторон на национальном и местном уровнях.
3. Разрабатывать политику и накапливать практический опыт, проверенные фактические данные, знания и методы, которые можно использовать для улучшения здоровья жителей всех городов региона.
4. Содействовать развитию солидарности, сотрудничества и рабочих связей между европейскими городами и сетями, а также с городами и сетями, участвующими в движении «Здоровые города», в других регионах ВОЗ.
5. Играть активную роль в продвижении интересов здоровья на европейском и глобальном уровнях посредством развития партнерских отношений с другими учреждениями, занимающимися вопросами городской жизни, а также с сетями органов местного самоуправления.
6. Облегчение доступности европейской сети ВОЗ «Здоровые города» для всех государств – членов европейского региона.

В Загребской декларации по здоровым городам определены принципы, цели и приоритеты пятого этапа европейской сети ВОЗ «Здоровые города». Общей темой этого этапа является учет интересов здоровья и справедливости в отношении здоровья во всех местных стратегиях.

Концепция «Учет интересов здоровья во всех стратегиях» основывается на признании того, что здоровье населения не является просто продуктом деятельности сектора здравоохранения, а во

многом определяется стратегиями, программами и действиями вне сектора здравоохранения. Вопросам здоровья и благополучия населения придается все большее внимание в самых различных секторах общества.

Убедительные данные показывают, что действия секторов, относящихся к здравоохранению, оказывают значительное влияние как на факторы риска основных болезней, так и на детерминанты здоровья.

Концепция «Учет интересов здоровья во всех стратегиях» касается любых стратегий, в том числе в таких областях, как транспорт, жилищное и городское развитие, окружающая среда, образование, сельское хозяйство, финансирование, налогообложение, экономика.

Более того, важность концепции «Учет интересов здоровья во всех стратегиях» имеет большое значение не только для работников здравоохранения или для учреждений и структур на национальном уровне. Она имеет огромный потенциал для улучшения здоровья населения на местном уровне, способствуя повышению руководящей роли органов местного самоуправления в области здравоохранения.

Концепция «Учет интересов здоровья во всех стратегиях» представляет собой горизонтальный подход, направленный на то, чтобы в стратегиях и планах всех секторов общества приоритетное внимание уделялось интересам здоровья и благополучия населения. Работа по улучшению детерминантов здоровья не будет всеобъемлющей без четкого обязательства принять меры для устранения неравенства в отношении здоровья.

На пятом этапе развития европейской сети «Здоровые города» будут приняты меры для учета интересов здоровья и справедливости в отношении здоровья, основанные на выводах и рекомендациях Глобальной комиссии по социальным детерминантам здоровья.

Предусматривается, что города будут систематически содействовать активному участию и сотрудничеству различных секторов в работе, направленной на улучшение здоровья населения. Они будут разрабатывать, анализировать и внедрять меры, способ-

ствующие межсекторальному сотрудничеству в интересах здоровья и справедливости в отношении здоровья, методы планирования, поддерживающие интеграцию, а также механизмы, поддерживающие вовлечение гражданского общества.

Все города – члены европейской сети ВОЗ «Здоровые города» (на пятом этапе) будут работать в данной области, уделяя при этом особое внимание действиям, направленным на улучшение социальных детерминантов здоровья и устранение неравенства в отношении здоровья.

Деятельность городов в области здравоохранения будет, как и прежде, ориентирована на составление и применение профилей здоровья, интегрированное планирование в интересах здоровья и устойчивое развитие. В это время города смогут сконцентрировать усилия на создании и поддержании стратегических партнерств в интересах здоровья и создании платформы, побуждающей все секторы работать так, чтобы это способствовало повышению уровня здоровья и качества жизни населения.

Городам будет предложено применять основанные на фактических данных меры, а также изучать инновационные подходы, которые могут изменить поведение людей, включая методы социального маркетинга. Оценка влияния на здоровье – это важный инструмент анализа того воздействия, которое стратегии и планы различных секторов оказывают на здоровье населения.

Концепция городского плана развития здоровья (или эквивалента такого плана), в которой ставится акцент на пятый этап (2009–2013) европейской сети ВОЗ «Здоровые города»: цели и требования к участникам в интегрированном планировании и стратегическом мышлении, – продолжает оставаться научно обоснованной и желательной.

При реализации пятого этапа европейской сети ВОЗ «Здоровые города» будут тщательно учитываться разнообразие и специфические особенности городов. В соответствии с зонтичным подходом, используемым на данном этапе, города могут анализировать свои собственные приоритеты и выбирать те приоритетные вопросы, решение которых позволит обеспечить максимальное улучшение здоровья жителей этих городов.

Помимо концепции учета интересов здоровья и справедливости

в отношении здоровья во всех стратегиях особое внимание на пятом этапе развития сети будет уделено трем основным приоритетам, которые представляют собой отправные точки для воздействия на важные аспекты городской среды. Все приоритеты этого этапа взаимосвязаны, взаимозависимы и дополняют друг друга.

В рамках этих приоритетов города смогут определить те вопросы, которые имеют для них наибольшую актуальность. Масштабы стратегической деятельности по каждому из этих основных приоритетов являются очень широкими. Для каждого из трех основных приоритетов приводится ряд важных вопросов, перечень которых не является ни исчерпывающим, ни директивным по своему характеру.

Однако приведенные в нем вопросы указывают на те аспекты, которым городам следует уделить самое серьезное внимание при принятии решения о том, что должно быть сделано по каждому из этих приоритетов и как определить свои собственные приоритеты.

Пятый этап сети позволит городам действовать на стратегическом и политическом уровне, побуждая и стимулируя город в целом принимать активные усилия по улучшению здоровья людей как одной из основных ценностей общества, а также предпринимать практические и оперативные меры по широкому кругу вопросов общественного здравоохранения.

Города будут иметь возможность принять меры для выполнения как старых, так и новых приоритетных задач здравоохранения систематическим образом и с использованием подходов, основывающихся на самых передовых концепциях общественного здравоохранения. Все города – члены сети как индивидуально, так и коллективно, приложат усилия для решения задач, относящихся и к основополагающей теме, и к трем основным приоритетам.

Первый основной приоритет: благоприятная и поддерживающая среда обитания

Здоровый город – это, прежде всего, город, благоприятный для жизни всех его жителей, где учитываются и удовлетворяются их разнообразные потребности и ожидания и созданы условия для их поддержки и социальной сплоченности.

При этом рассматриваются следующие вопросы:

1. Лучшие условия для всех детей: оказание педиатрической

помощи детям раннего возраста, оказание поддержки всем молодым людям и принятие систематических усилий для улучшения жизни детей. Инвестирование в развитие детей раннего возраста – это один из лучших способов уменьшения неравенства в отношении здоровья.

2. Города, благоприятные для пожилых людей: внедрение стратегий и комплексных планов действий, направленных на удовлетворение медико-санитарных потребностей пожилых. Особое внимание уделяется таким аспектам, как широкое участие, расширение прав и возможностей, независимый образ жизни, поддерживающая и безопасная физическая и социальная среда обитания, доступные услуги и поддержка.

3. Мигранты и социальная сплоченность: систематическая работа по удовлетворению медико-санитарных и социальных потребностей мигрантов, а также содействие социальной сплоченности, толерантности и пониманию культурных различий.

4. Активная гражданская позиция: обеспечение эффективной инфраструктуры для участия местных сообществ и расширение их прав и возможностей, используя методы развития местных сообществ как катализатор для деятельности и содействия развитию социальных контактов, связей и сетей.

5. Службы здравоохранения и социального обеспечения: пропаганда, продвижение и оказание поддержки развитию высококачественных служб здравоохранения и социального обеспечения, которые гибко реагируют на нужды населения, доступны для всех и основаны на систематической оценке потребностей населения – особенно его уязвимых групп.

6. Грамотность в вопросах здоровья: разработка и реализация программ укрепления грамотности населения в вопросах здоровья. Это означает степень способности индивидуума получать, обрабатывать и понимать основную информацию, относящуюся к состоянию здоровья и медицинским услугам, которая необходима для принятия правильных решений в отношении сохранения и укрепления своего здоровья.

Второй основной приоритет

Здоровая жизнь. Здоровый город обеспечивает возможности и условия, которые поддерживают здоровый образ жизни.

Ниже представлены основные положения сформулированного приоритета.

1. Профилактика неинфекционных болезней: активизация усилий и укрепление местных партнерств для борьбы с эпидемией неинфекционных и хронических болезней с помощью интегрированных подходов, направленных на устранение факторов риска и социальных детерминантов этих болезней среди населения в целом.

2. Местные системы здравоохранения: наращивание потенциала местных систем здравоохранения, включая службы общественного здравоохранения и первичной медико-санитарной помощи в целях предупреждения, борьбы и лечения сердечно-сосудистых, онкологических и респираторных болезней и болезней, связанных с употреблением алкоголя.

3. Города без табака: внедрение и обеспечение соблюдения политики по запрету курения в общественных и рабочих местах в масштабах всего города.

4. Алкоголь и наркотики: разработка межсекторальных планов действий по предупреждению злоупотребления алкоголем и психоактивными средствами.

5. Активный образ жизни: обеспечение того, чтобы в любых стратегиях и планах городского развития приоритетное внимание уделялось мерам, направленным на содействие активному образу жизни, физической активности и пешеходному движению.

6. Здоровый рацион: обеспечение равного доступа к здоровой пище и повышение информированности о здоровых привычках питания.

7. Насилие и травматизм: внедрение стратегий и планов, относящихся ко всем аспектам насилия и травматизма в городах, включая насилие по отношению к женщинам, детям и пожилым, а также дорожно-транспортные происшествия и бытовой травматизм.

8. Здоровые условия окружающей среды: оказание поддержки программам содействия здоровому образу жизни и психическому благополучию людей, которые будут реализовываться в таких средовых условиях повседневной жизни людей, как местные сообщества, школы и места работы.

9. Благополучие и счастье: расширение понимания факторов и

условий, поддерживающих благополучие и счастье людей, уменьшающих стрессы и повышающих устойчивость местных сообществ, а также изучение этих факторов и условий и содействие их улучшению.

Третий основной приоритет – окружающая среда и дизайн городов, благоприятные для здоровья.

Здоровый город обеспечивает такую природную и антропогенную среду, которая стимулирует, способствует и поддерживает здоровье, отдых, благополучие, безопасность, социальные взаимодействия, мобильность, чувство гордости и культурную идентичность всех жителей, а также доступна для них и удовлетворяет их потребности.

Выделим основные направления данного приоритета:

1. Здоровое городское планирование: учет интересов здоровья при разработке и осуществлении процессов, программ и проектов городского планирования, а также обеспечение необходимого потенциала, ресурсов и политической и институциональной приверженности для достижения этой цели с уделением особого внимания таким вопросам, как генеральное планирование, транспортная доступность и планирование на местном уровне.

2. Жилье и благоустройство городов: использование методов планирования и дизайна для создания интегрированных транспортных систем, улучшение жилищных условий всех граждан, разработка и реализация проектов благоустройства городов в интересах здоровья, а также расширение доступа к благоустроенным зеленым зонам для отдыха и физической активности.

3. Здоровый транспорт: улучшение доступности мест работы, учебы и проживания посредством создания для всех людей, включая детей, молодежь и людей с ограниченной мобильностью, возможности достигать места назначения без использования автомобиля.

4. Изменение климата и чрезвычайные ситуации в области общественного здравоохранения: преодоление тех последствий для здоровья жителей городов, которые связаны с изменением климата; повышение готовности к чрезвычайным ситуациям в области общественного здравоохранения и принятию ответных мер;

тщательный мониторинг ситуации, связанной с такими глобальными изменениями, как глобализация экономики и свободное передвижение населения.

5. Безопасность и защищенность населения: обеспечение того, чтобы планирование и дизайн городов и жилых кварталов способствовали социальным взаимодействиям, повышению чувства безопасности и защищенности, а также созданию условий для легкого и удобного передвижения всех людей, особенно молодежи и пожилых людей.

6. Шум и загрязнение окружающей среды: продвижение и внедрение подходов, которые защищают здоровье людей, особенно детей, от токсических и иных вредных для здоровья воздействий, включая загрязнители воздуха внутри и вне помещений, табачный дым в рабочих и общественных местах, а также шум.

7. Здоровый городской дизайн: создание социально поддерживающей среды, а также условий и инфраструктуры, способствующих пешеходному и велосипедному движению. Содействие развитию специфических и многогранных культурных аспектов дизайна каждого города и содействие таким городским дизайнам, которые позволяют удовлетворять ожидания всех граждан в отношении безопасности, доступности, комфорта и активного образа жизни.

8. Творчество и удобство жизни: стимулирование стратегий и культурных мероприятий и инициатив, которые способствуют развитию творчества и вносят вклад в дальнейшее развитие процветающих обществ посредством наращивания человеческого и социального капитала, повышения социальной сплоченности и стимулирования социальных перемен.

В течение всех пяти лет этого этапа города-участники должны придерживаться определенных подходов и осуществлять определенные виды деятельности. Прежде чем заявлять о своей готовности к работе по указанным выше приоритетам, городам следует обеспечить политическую поддержку и адекватные ресурсы, а также создать структуры, необходимые для достижения целей движения «Здоровые города».

Чтобы быть членами европейской сети ВОЗ «Здоровые го-

рода», они также должны быть готовы сотрудничать и обмениваться информацией с другими городами европейского региона.

Ниже приводятся 10 конкретных требований, предъявляемых к членам европейской сети ВОЗ «Здоровые города»[8]:

1. Устойчивая поддержка на местах: необходимо, чтобы городские органы власти, а также ключевые руководители других секторов оказывали устойчивую поддержку принципам и целям этого движения. Заявки городов должны сопровождаться письмом-обязательством от мэра города или ведущего городского политика и резолюцией городского совета, поддерживающей участие города в пятом этапе движения и выражающей готовность к партнерскому сотрудничеству с различными заинтересованными сторонами.

2. Координатор и группа управления: для осуществления инициативы «Здоровые города» нужны координатор (на полный рабочий день), свободно владеющий английским языком, а также служба административной и технической поддержки. Каждый город должен также иметь группу управления, включающую политических лидеров и представителей руководства ключевых секторов, необходимых для выполнения требований пятого этапа.

3. Городской профиль здоровья: городские профили здоровья представляют собой очень ценный метод анализа факторов, влияющих на здоровье жителей, а также способствуют выявлению и пониманию неравенств в отношении здоровья, существующих в рамках города. Все города, участвующие в данном движении, должны подготовить городской профиль здоровья. Для городов, являющихся новыми членами сети, это может означать подготовку нового доклада по здоровью города в соответствии с руководством ВОЗ по составлению городского профиля здоровья. Города, которые подготовили такой профиль в прошлом, должны составить обновленную версию профиля для пятого этапа. Эти профили следует активно использовать как источник информации в процессе городского планирования, так и для выявления изменений показателей здоровья в городе. На пятом этапе городам следует обеспечить, чтобы максимально возможное внимание при подготовке

[8]http://gov.cap.ru/home/11/01reg/a16.pdf#1

профилей уделялось неравенству в отношении здоровья и состоянию здоровья уязвимых групп населения.

4. Интегрированное планирование в интересах здоровья: для выполнения задач и приоритетов пятого этапа городам нужно предпринимать систематические усилия с помощью механизмов и процессов, поддерживающих формирование всестороннего видения здоровья и интегрированных методов планирования, основывающегося на вкладе различных секторов. Города-участники должны продемонстрировать прогресс в процессах интегрированного стратегического планирования в интересах здоровья в рамках реализации приоритетов пятого этапа. Это должно включать городской план развития здоровья или другой эквивалентный документ или набор таких документов. Такие планы являются стратегическими документами, содержащими всестороннее описание конкретных и систематических усилий города по улучшению здоровья жителей.

Они содержат видение ценности города, а также стратегию реализации этого видения и основываются на вкладе многочисленных государственных и негосударственных секторов и учреждений. Разработанные планы обеспечивают структурную и оперативную основу для развития партнерств во имя здоровья и для достижения целей повышения здоровья и справедливости в отношении здоровья в рамках всех местных стратегий.

Форма и содержание городских планов развития здоровья различаются в соответствии с конкретными условиями каждого города и накопленным опытом в области городского планирования в интересах здоровья.

5. Партнерство: города должны работать в партнерстве с ВОЗ и друг с другом в качестве «испытательных площадок» для развития знаний, методов и экспертизы, способствующих выполнению общей задачи и основных приоритетов пятого этапа. Это предусматривает необходимость разработки и осуществления в рамках городов программ деятельности, относящихся к основным приоритетам. Города также должны принимать участие в более широкой деятельности европейской сети ВОЗ «Здоровые города» и в ее тематических подструктурах, а также вносить вклад в распространение знаний и наработанных результатов.

6. Наращивание потенциала: городам следует создать для отдельных граждан, политиков и организаций обучающую среду, содействующую достижению целей повышения здоровья и справедливости в отношении здоровья в рамках всех местных стратегий. Города будут инвестировать в стратегию развития потенциала, задачи которой будут включать следующее:

- углубление понимания того, как социальные детерминанты здоровья влияют на здоровье и справедливость в отношении здоровья;
- формирование фактических данных и выработку согласия относительно показателей здоровья и справедливости в отношении здоровья, которые необходимы для измерения деятельности;
- разработку систем управления знаниями и инновационных методов и путей оценки воздействия на здоровье.

7. Участие в совещаниях европейской сети ВОЗ «Здоровые города»: города должны взять на себя формальное и политическое обязательство в том, что координатор проекта и ответственный политический деятель будут посещать рабочие совещания, встречи и конференции европейской сети ВОЗ. На каждом совещании город должен быть представлен, по крайней мере, координатором и ответственным политическим деятелем.

8.Участие в совещаниях мэров: города должны обеспечить участие своего мэра (или ведущего городского политика) во всех совещаниях мэров, проводимых в течение пятого этапа.

9.Участие в мероприятиях, способствующих развитию связей и контактов: города должны принимать активное участие в различных мероприятиях, способствующих развитию связей и контактов. Это включает оказание активной поддержки национальной сети здоровых городов и участие по крайней мере в одной из тематических подсетей. Города должны быть подключены к Интернету, а также иметь технические возможности для участия в телеконференциях.

10. Механизмы мониторинга и оценки: города должны иметь механизмы мониторинга и оценки, позволяющие непрерывно отслеживать ход работы и составлять ежегодные отчеты для ВОЗ. Предполагается, что города будут принимать активное участие во всех процедурах внешней оценки, инициируемых ВОЗ.

В перспективе европейская сеть ВОЗ «Здоровые города» будет иметь три составляющие:

1. Планируется, что общее количество членов сети возрастет до 100 городов. Руководство и координация деятельностью европейской сети осуществляется ВОЗ при поддержке консультативного комитета сети.

2. Национальные сети здоровых городов являются важным ресурсом как для своих стран, так и для ВОЗ, которые представляют неотъемлемую часть европейского движения «Здоровые города». Аккредитованные города должны принимать активное участие в развитии и поддержке своих национальных сетей и также должны быть членами национальной сети здоровых городов, если таковая имеется.

3. Подсети и целевые и рабочие группы: в течение пятого этапа развития сети будет создан (или укреплен) ряд механизмов для групп, имеющих общие интересы в отношении того или иного приоритета, которые должны помогать аккредитованным городам и городам – членам национальных сетей успешно выполнять требования пятого этапа. В частности, они будут помогать разработке технических руководств и учебных материалов, организовывать и проводить учебные курсы, а также выполнять функции платформы для городов, проявляющих большую приверженность работе, относящейся к определенным областям и вопросам.

Стратегическое и техническое руководство работой на протяжении всего этапа будет обеспечивать ВОЗ, основываясь при этом на поддержке:

- сотрудничающих центров ВОЗ;
- тематических подсетей; экспертов в различных областях;
- а также консультативных комитетов ВОЗ.

Предполагается, что ряд подразделений и программ ВОЗ будут оказывать прямую техническую поддержку европейской сети ВОЗ «Здоровые города». Внешние учреждения, располагающие соответствующим опытом и экспертизой, будут выполнять функции секретариата европейской сети ВОЗ на пятом этапе.

Развитие связей и контактов является одним из ключевых составляющих той дополнительной пользы, которую европейская

сеть ВОЗ приносит городам-членам. Благодаря расширению связей и контактов появляются широкие возможности для обучения, обмена опытом и совместной деятельности, а также возможности для оказания взаимной поддержки и шефской помощи, для информационно-разъяснительной деятельности и развития ресурсов.

В ходе реализации пятого этапа особое внимание будет уделено укреплению и расширению творческих методов взаимодействия и коммуникации с помощью электронных технологий, наращивания потенциала и развития методических подходов.

Будут осуществляться различные образовательные и учебные мероприятия, содействующие реализации принципов движения «Здоровые города» и проведению оценки эффективности проводимой работы.

Поддержка структур и механизмов европейской сети ВОЗ. В их число входят следующие:

- европейское региональное бюро ВОЗ;
- секретариат европейской сети ВОЗ (состоящий из одного или более внешних учреждений с взаимодополняемыми функциями);
- сотрудничающие центры ВОЗ;
- консультативный комитет сети;
- другие внутренние структуры ВОЗ и внешние партнеры.

Процесс аккредитации городов на современном этапе

Аккредитация городов будет проводиться непрерывно в течение всего этого этапа по мере поступления заявок. Для городов, являвшихся членами европейской сети ВОЗ на четвертом этапе, процесс аккредитации отличается от процесса, применяемого в отношении городов, которые ранее не были членами этой сети. Одним из условий подачи заявки на аккредитацию города в качестве члена европейской сети ВОЗ является его членство в национальной сети здоровых городов.

Заявка на аккредитацию города в качестве члена сети на пятом этапе может быть заполнена в онлайн-режиме на сайте европейской сети ВОЗ «Здоровые города». Форма заявки на сайте имеется на английском, немецком, русском и французском языках. Аккредитация городов будет проводиться на непрерывной основе по

мере поступления заявок.

Города, аккредитованные в качестве членов европейской сети ВОЗ, будут географически сбалансированы в пределах европейского региона ВОЗ. Число членов европейской сети ВОЗ возрастет до 100 городов, а максимальное число городов от одной страны не будет превышать 12. В целях обеспечения оптимальной географической сбалансированности всех частей Европы может быть рассмотрена возможность отклонения от этих цифр.

В заключение следует остановиться на финансовых обязательствах. В течение периода (2009–2013 гг.) все аккредитованные города должны были производить ежегодные финансовые отчисления на счет ВОЗ. Городам – членам сети на предыдущем этапе, подающим заявку на аккредитацию в качестве членов сети на следующем этапе, будет направлен счет-фактура, когда ВОЗ получит письмо о намерениях. Городам, которые не были участниками сети ВОЗ на четвертом этапе, счет-фактура будет направлена после получения от них заявки на участие.

После того как города получат извещения о том, что они были аккредитованы в качестве членов европейской сети ВОЗ, а также после уплаты ими финансового взноса им будет направлен официальный сертификат ВОЗ об аккредитации в качестве члена на сегодняшнем этапе сети ВОЗ. Финансовые взносы ВОЗ должен использовать для оплаты персонала, технической работы, а также выполнения секретарских и управленческих функций на пятом этапе в соответствии с текущими потребностями, а также процедурами ВОЗ и ее возможностями в плане оказания поддержки здоровым городам.

Аккредитованные города, не уплатившие свой ежегодный финансовый взнос, не будут приглашены на деловое совещание членов сети в этом году.

Все города из стран Европейского союза, Андорры, Израиля, Исландии, Монако, Норвегии, Сан-Марино и Швейцарии вносят полный финансовый вклад в размере $ 6000 в год. Города из других стран выплачивают $ 3500 в год. В исключительных обстоятельствах, если город испытывает трудности с внесением своего финансового взноса, он может обсудить с ВОЗ альтернативные пути внесения необходимого вклада.

7.4 Медицина и окружающая среда

Государственное финансирование медицинских услуг в 5–8 раз ниже, чем в развитых странах.

Приняты:

- Национальный проект «Здоровье»
- Программа модернизации здравоохранения на 2011–2012 гг.
- Законы, изменяющие организационно-правовую форму медицинских учреждений, систему обязательного медицинского страхования.

Президент России В.В. Путин определил следующие направления совершенствования медицинских услуг:

1. Меры по развитию медицинской сферы не должны сводиться к механическому наращиванию расходов.
2. Необходимо внедрение новых механизмов оказания и финансирования обеспечение медицинских услуг, повышение их доступности и качества.
3. Усиление ответственности медицинских учреждений резко повышают требования к нормативной базе по их финансированию.
4. Оплата эффективного труда в сфере медицинских услуг должно стать более конкурентно-способной по отношению к оплате труда в других секторах.

Состав экологически обусловленных заболеваний (по данным ВРЗ -020-25%, российские авторы – 60%):

- врожденные пороки развития и генетические нарушения;
- аллергические заболевания;
- хронические нервно-психические заболевания;
- онкологические заболевания;
- соматические заболевания;
- редкие заболевания (диоксиновый синдром, синдром тотальной аллергии, болезнь Минамата);
- омолаживание ряда нозологических форм (язвенная болезнь, гипертоническая болезнь, сахарный диабет, ИБС, инфаркт миокарда);
- инфекционные заболевания.

Суммарный вклад экологических факторов в смертность населения России оценивается на уровне 4-5% и занимает третье место после общих и социальных факторов.

Более 70% территории России полностью соответствует самым высоким экологическим стандартам, обладая богатым потенциалом природных лечебных ресурсов.

Таблица 7.7

Основные факторы вредного воздействия на население России

Объекты среды обитания	Уд. вес проб, не отвечающих требованиям стандартов, по содержанию %%		Численность населения, подверженного повышенному риску вредного воздействия
	токсических веществ	микробному загрязнению	
Источники центр. водоснабжения	29.5		
Вода водопроводов	26.5	7.8	3.8 млн.
Водоемы 1-й категории	46.3	27.7	2.4 млн.
Атмосферный воздух	6.1	-	1.9 млн.
Воздух рабочих зон	7.8/12.8	-	0.3 млн.
Почва	14.3	21.1	5.2 млн.
Продовольственное сырье и пищевая продукция	3.1	5.2	Все население

Данные ВОЗ:

- 22% утраченных лет здоровой жизни приходится на воздействие экологических факторов.
- более 5 млн. детей умирают ежегодно в мире от причин, связанных с нездоровой средой обитания.
- на неблагоприятные экологические факторы приходится 1/3 всего глобального бремени болезней.
- наиболее подвержены дети до 5 лет.
- за последние 10 лет в Европе астма у детей увеличилась более чем в 2 раза.

Таблица 7.8

Социально-экономический ущерб,
связанный с повышенной заболеваемостью населения
в экологически кризисных районах России

Нарушения здоровья, связанные с вредными загрязнениями	Потери дней здоровой жизни, на 100000 населения	Потребности населения в дополнительной медицинской помощи, руб./чел. год
Злокачественные новообразования	3717	10152
Болезни органов дыхания	2590	25350
Болезни эндокринной системы	456	990

Право на возмещение затрат в связи с оказанием медицинской помощи гражданам, пострадавшим в результате несоблюдения должностными лицами санитарно-гигиенических норм, имеют:

- Лечебно-профилактические учреждения (Основы законодательства об охране здоровья граждан РФ, ст. 67).
- Страховые медицинские организации (Закон о медицинском страховании граждан РФ, ст. 28).
- Учреждения государственного санитарного надзора, проводящие расследование причин инфекционных и неинфекционных заболеваний среди населения (Постановление Правительства РФ № 69 от 7 февраля 1992 г.).
- Проблемы по установлению связи заболеваний граждан с вредными факторами окружающей среды, некорректная оценка экспозиции.
- Отсутствие государственной системы извещения, учета и расследования случаев заболеваний, связанных с загрязнением окружающей среды.
- Отсутствие утвержденных методов экспертизы таких случаев.
- Этические проблемы.

Таблица 7.9

Социально-экономический ущерб,
связанный с повышенной заболеваемостью населения
в экологически кризисных районах России

Нарушения здоровья, связанные с вредными загрязнениями	Потери дней здоровой жизни, на 100000 населения	Потребность населения в оказании дополнительной медицинской помощи руб./чел. год
Неблагоприятные исходы беременностей	5040	3623
Врожденные пороки развития	4367	12605
Болезни кожи	862	1240
Болезни глаз	351	402
Хронические интоксикации	23	407
ВСЕГО	17408	71970

Таблица 7.10

Оценка результатов измерения концентраций вредных веществ
в атмосферном воздухе и внутри помещений

Концентрации мг/м^3	В атмосферном воздухе	Внутри помещений
Диоксид серы	2,5	0,1
Моноксид углерода	0,2	1,9
Формальдегид	0,2	0,7
Свинец	0,01	0,003

Почему поведение людей часто опасно для их жизни и здоровья?

- 90% профессиональных заболеваний и травм происходит из-за опасного поведения работающих. И лишь 10% – из-за причин, которые невозможно было предотвратить.
- Какие нужны доказательства, чтобы убедить людей поступать так, чтобы риск повреждения здоровья был минимален?

Наиболее частая мотивация опасного поведения – это:

- желание выполнить производственное задание любой ценой;
- гигиенические требования чрезмерны и часто невыполнимы;
- санитарные нормы и правила защищают предпринимателя и работодателя, а не работника.

Таблица 7.11

Некоторые факторы, влияющие на восприятие риска

Высокий уровень приемлемости	Низкий уровень приемлемости
Риск известен и размер возможных последствий определен	Риск неизвестен, возможные последствия неопределенны
Решение о риске принимается добровольно	Решение о риске навязывается
Личная выгода очевидна	Нет никакой личной выгоды
Риск связан с профессией	Риск не связан с профессией
Нет альтернативы	Альтернатива существует

Профилактические программы, которые приносят огромную пользу для населения в целом, часто воспринимаются как почти бесполезные для каждого отдельного человека, в них участвующего, парадокс, связанный с моральным риском (профилактика порождает апатию или нежелание людей страховаться от реальной ЧС, угрожающей здоровью человека).

Новое в оценке здоровья населения:

- разработка методологии неинвазивной диагностики здоровья;
- изучение индивидуальной чувствительности человека к неблагоприятному действию факторов среды (генетический паспорт);
- включение в комплексные программы изучения здоровья социально-психологического блока оценки качества жизни;
- создание региональных стандартов различных показателей здоровья с учетом возрастных, этнических и других особенностей.

Основные приоритеты в экологической медицине:

1. Укрепление состояния здоровья детей и подростков за счет сокращения травм и отравлений, курения, алкоголизма и наркомании.

2. Укрепление состояния здоровья людей среднего и пожилого возраста за счет лечебно-профилактических мероприятий по снижению смертности от сердечнососудистых, онкологических заболеваний, туберкулеза, СПИДа, автотранспортных и техногенных аварий и катастроф, убийств и самоубийств и других причин.

3. Укрепление состояния здоровья молодых женщин за счет сокращения числа абортов, патологий беременности и родов, перинатальной смертности и мертворождаемости, за счет широкого использования совершенных методов контрацепции.

4. Повышение уровня медицинского обслуживания населения,

так как в настоящее время государственное медицинское страхование охватывает лишь наиболее простые заболевания: острые респираторные заболевания, расстройство желудка, насморк и т.д., которые лечат с помощью таблеток и микстур.

5. Развитие физической культуры, отдыха и оздоровления.

6. Улучшение состояния здоровья населения за счет раннего выявления болезней системы, кровообращения, новообразований и инфекционных болезней.

7. Ориентация системы общественных и личностных ценностей на семью, состоящую из родителей с несколькими детьми, путем усиления приоритетности интересов таких семей при формировании и реализации социальной, экономической, экологической политики.

8. Повышение воспитательного потенциала семьи как основного субъекта социализации путем формирования у детей, подростков и молодежи ориентации на полную семью и рождение двух и более детей, при одновременном решении жилищных проблем.

9. Формирование общественного мнения в направлении необходимости укрепления семьи с двумя и более детьми, в первую очередь, молодой семьи, обеспечивая ее своевременными жилищными условиями по научно-обоснованным нормам.

10. Разработка и реализация стратегии деинституализации детей-сирот, детей-инвалидов, развитие форм их семейного сотрудничества.

11. Снижение роста внебрачной рождаемости (в 2010 г. в России каждый четвертый ребенок рождался вне юридического брака).

12. Снижение уровня смертности населения (уровень мужской смертности в 4 раза выше женской и 2–4 раза выше, чем в развитых странах), увеличение продолжительности жизни населения до уровня развитых стран.

13. Начиная с воспитания в семье, детских дошкольных учреждениях, обучения в школе пропагандировать и развивать бережное отношение к окружающей природе, среде, к флоре и фауне, рациональному использованию природных ресурсов и повторному их использованию.

Глава 8
КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОГО ГРАДОСТРОЕНИЯ С УЧЕТОМ ЭКОЛОГИЧЕСКИХТРЕБОВАНИЙ

8.1 Устойчивое развитие городов

Состояние многих городов и поселений России, прежде всего по экологическим характеристикам, тревожное, а современная практика градостроительства не принимает во внимание существующие проблемы обеспечения устойчивого развития территорий, недостаточно использует для этого имеющийся градостроительный потенциал.

В понятие градостроительного потенциала урбанизированного поселения обычно включается градообразующая база, экономико-географическая ситуация, естественно-природные и собственно-градостроительные ресурсы, а также естественно-культурные факторы (рис. 8.1).

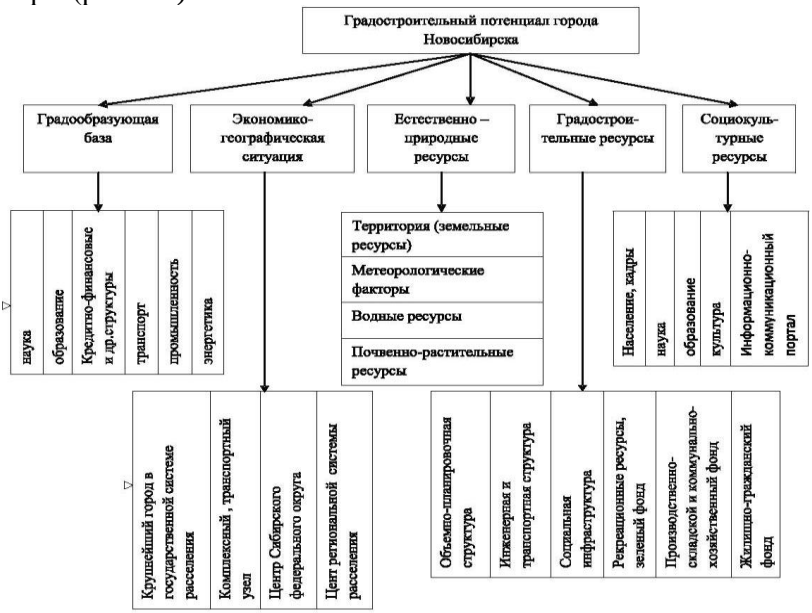

Рисунок 8.1 – Структура градостроительного потенциала Новосибирска

Он должен, по определению, быть использован для достижения глобальной цели – стабильного улучшения качества жизни (повышения уровня жизни) всех слоев населения в процессе устойчивого развития города, что предполагает: рост благосостояния его жителей; рост экономического потенциала; рост образовательного, культурного, научного и духовного потенциала; обеспечение безопасной жизни, улучшение качества городской среды, например структуризация глобальной цели города Новосибирска как одного из ведущих городов Сибири (рис. 8.2).

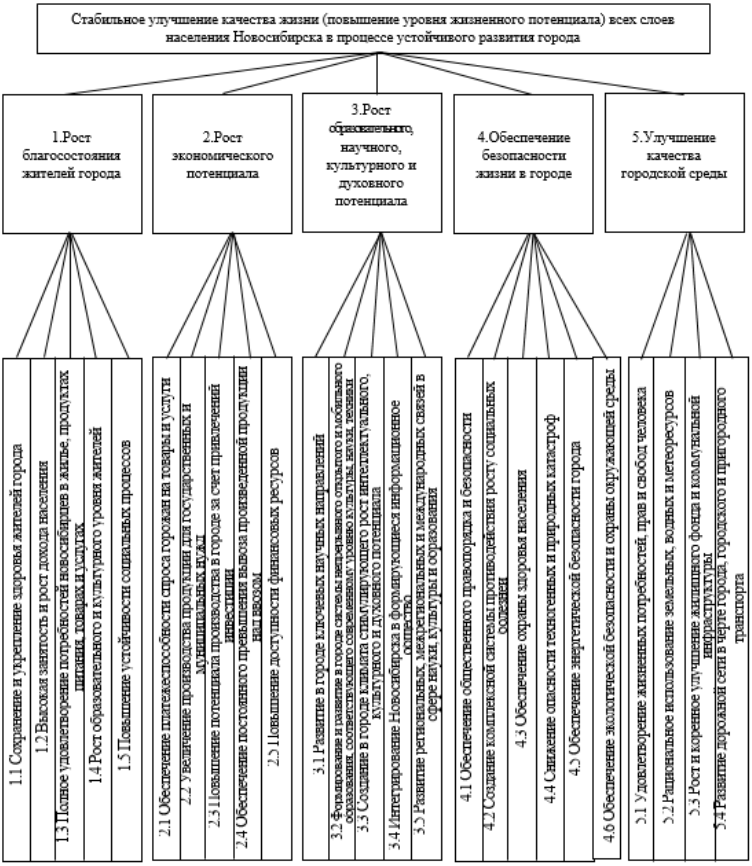

Рисунок 8.2 – Структура дерева целей
в стратегическом плане Новосибирска

Важно правильно определиться методологически, установить приоритеты, принципы, критерии этой преобразовательной деятельности, выработать соответствующую градостроительную политику и тактику решения архитектурно-строительных и других сопутствующих задач.

Еще три десятилетия назад никто не сомневался в прогрессивной роли урбанизации, наоборот, возлагались большие надежды на города как населенные пункты с высоким качеством жизни. В реальности урбанизация только усилила давление на населенные пункты и окружающую природную среду. Постепенно это давление увеличивалось и становилось тотальным. По мере своего развития города захватывали все новые пригородные земли, поглощая стоящие на них деревни и села.

Стало понятно, что цивилизация не способна ни сохранить сложившуюся на территории экологию, ни управлять территорией, зато способна ее легко разрушить и неуклонно по этому пути движется. До сих пор сохраняется надежда на решение экологических проблем посредством научно-технического прогресса и роста экономики, хотя опыт постоянно свидетельствует об обратном. Как говорит видный отечественный эколог К. С. Лосев, «необходима третья революция – экологическая – с пересмотром многих ценностей, сформированных модернистским мышлением и мешающих сегодня разумно и устойчиво развиваться».

Сегодня становится все более очевидным, что вне экологического сознания и действий кризис градостроительства неизбежен. Разрешение экологических проблем стало одним из основных принципов оценки гуманности общества и уровня его цивилизованности. Экологизация науки, практики, мышления, образования, образа жизни – характерная черта современности. Во многих промышленно развитых и развивающихся странах, основываясь на доктрине устойчивого развития, начали переходить на новые принципы во взаимоотношениях с природой.

С одной стороны, город перестает быть только «хищником», а с другой – окружающая среда теряет статус объекта, который надо только охранять. Взаимоотношения природы и города приобретают характер дороги с двусторонним движением: человечество

развивается, но в тех рамках, которые определяются регенерирующей способностью окружающей среды. Процесс идет тяжело, ему мешает как инертность мышления, так и давление экономического лобби.

В свою очередь, при декомпозиции целевой установки улучшения качества среды обитания человека должны быть поставлены задачи удовлетворения потребностей, прав и свобод человека, рационального использования территориально-земельных, почвенно-растительных, водных и метеорологических ресурсов, оптимизации агрегатосфер – воздушного бассейна, почвогрунтов, акваторий, лесов и других ландшафтов, средоформирующих архитектурно-градостроителъных систем и их компонентов (рис. 8.3).

Устойчивое развитие города зависит не только от преобразовательной деятельности зодчих. Городское поселение представляет собой автономное социально-культурное и социально-природное явление, имеющее собственные закономерности своего развития. Чтобы эти закономерности соответствовали целостному приоритету человеческого фактора в биосфере, по В.И. Вернадскому, экологическая парадигма градостроительной деятельности, по нашему мнению, должна опираться на следующие аспекты:

– регионализм как идеология, методология преобразовательной деятельности;

– экологическая инфраструктура, масштаб пространства, масштаб времени и природа в архитектуре);

– здоровье человека как конечная цель и главный комплексный критерий эколого-градостроительной, архитектурно-строительной, инженерно- технической и иной средообразующей и средоформирующей деятельности.

Данная система представлений формирует рациональное понимание актуальных градостроительных проблем реконструкции городов, упорядочения развития городских агломераций, комплексного преобразования всей среды жизнедеятельности человека, ее экологизации, гуманизации и эстетизации на основе регионализма, предполагающего учет местных градообразующих и градоформирующих факторов и условий от естественно-природных, санитарно-экологических, градостроительных до социально-эконо-

мических, социально-культурных, национально-бытовых и прочих.

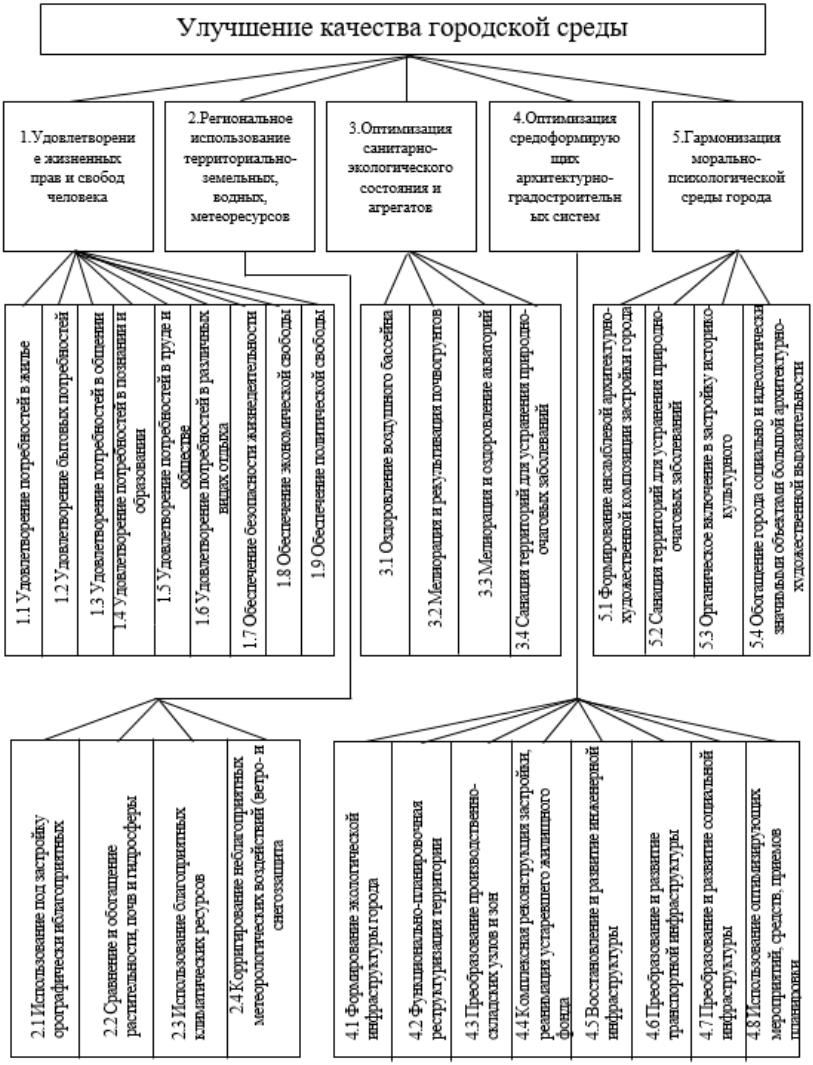

Рисунок 8.3 – Составляющие качества среды обитания в городе

Таблица 8.1

Химические вещества, основным источником выделения которых в воздух жилых помещений являются строительные материалы

№ п/п	Вещества	Диапазон концентраций веществ в воздухе, мг/м3	Источник поступления
1	Формальдегид	0,004-0,077	ДСП, ДВП, ФРП, мастики, герлен, пластификаторы, шпаклевка, смазки для бетонных форм и др.
2	Фенол	0,002-0,036	ДСП, ФРП, герлен, линолеум, мастики, шпаклевка
3	Стирол	0,002-0,032	Теплоизоляционные материалы, отделочные материалы на основе полистиролов
4	Бензол	0,04-0,12	Мастики, клеи, герлен, линолеум, цемент и бетон с добавлением отходов, смазка для бетонных форм и др. материалы
5	Ацетон	0,008-0,15	Лаки, краски, клей, шпаклевка, смазки для бетонных форм, пластификаторы для бетона
6	Этилацетат	0,004-0,6	Лаки, краски, клей, мастики и др. материалы
7	Бутилацетат	0,007-0,22	Лаки, краски, мастики, шпаклевки, смазка для бетонных форм
8	Этилбензол	0,008-0,07	Шпатлевки, мастики, линолеумы, краски, клей, смазки для форм, пластификаторы, цемент, бетон с отходами
9	Ксилолы	0,04-0,47	Линолеумы, клей, герлены, шпаклевки, мастики, лаки, краски, смазки
10	Толуол	0,014-0,20	Линолеумы, клей, шпаклевки, мастики, лаки, краски и др. отделочные материалы
11	Бутанол	0,02-0,1	Мастики, линолеумы, клей, краски, смазки
12	Гексаналь	0,008-0,09	Костный клей, цемент с добавкой, смазка для бетонных форм
13	Пропилбензол	0,005-0,04	Клей АДМК, линолеум ЛТЗ-33, мастика ВКС, мастика 51-Г-18, шпаклевка» Стройдеталь»
14	Пентаналь	0,012-0,06	Клей, цемент, герлен
15	Хром	0,0001-0,001	Цемент, бетон, шпаклевки и другие материалы с добавление промотходов
16	Никель	0,0-0,0007	Цемент, бетон, шпаклевки и другие материалы с добавление промотходов
17	Кобальт	0,0-0,0005	Красители и строительные материалы с добавлением промотходов

Любое урбанизированное образование, в том числе и город, не может, как раньше, рассматриваться локально в территориальном и временном масштабе, т. е. автономно от всей урбанизированной

системы расселения. Регулирование процессов урбанизации, в том числе и их проектирование, должно быть комплексным и непрерывным, основанным на градостроительно-экологическом мониторинге, постоянном отслеживании и прогнозировании этих процессов, разработке конкретных программ активного и своевременного воздействия на них.

Существующие методы оценки качества среды**,** в большинстве своем базирующиеся на компенсационном, а не на модернизационном подходе, имеющие традиционную санитарно-гигиеническую и природоохранную направленность, уже недостаточны. Эколого-градостроительные оценки должны учитывать не только конкретное загрязнение, но и его эколого-градостроительный потенциал, эколого-градостроительную емкость и регенерирующие способности, причем в анализ включаются не только естественно-природные, но и искусственные факторы и условия.

Важнейшим содержательным принципом градостроительных преобразований является приоритет санитарно-экологических требований к развитию городских и сельских поселений, систем расселения, необходимое условие которого – структурная реорганизация градообразующей базы, качественная перестройка промышленно-производственной сферы на основе чистых ресурсо-, трудо- и энергосберегающих технологий, территориально-функциональных преобразований, комплексного учета региональной специфики, наконец, формирования экологической инфраструктуры города, поселения и в целом агломерации.

Главной градоформирующей частью такой инфраструктуры должна быть система зеленых насаждений и акватории. Это определенно закономерностями формирования загрязнения агрегатосфер – воздуха, воды, почвы, когда распространение загрязняющих ингредиентов происходит без учета каких-либо административных или государственных границ.

В последние годы просматривается тенденция к ухудшению экологического состояния российских городов за счет интенсивного роста неорганизованных выбросов автотранспорта, продолжающегося снижения качества воды в открытых источниках водоснабжения из-за хозяйственно-бытовых, производственных и других стоков, износа систем хозяйственно-питьевого водопровода и

канализации, антропотехногенного загрязнения почв, утраты значительной части природных ландшафтов и акваторий, наличия большого количества неорганизованных или плохо организованных свалок промышленно-строительных и бытовых отходов, повышения акустических, электромагнитных и других физических воздействий.

Не учитываются в должной мере природно-ландшафтная подоснова, особенности формирования мезоклимата городов, радиологические естественные и искусственные факторы. Отмечается снижение уровня и качества благоустройства, озеленения, нередко проведение нерациональной градостроительной политики, связанной с планировкой, застройкой, реализацией санитарно-мелиорационных уже давно очевидных мероприятий и т. д.

По комплексной оценке, загрязнения ингредиентами агрегатосфер окружающей среды на большей части площади многих городов, а также прилегающих к ним территорий, уровень загрязненности определяется как высокий, экологическая обстановка характеризуется как крайне неблагоприятная, а по некоторым факторам – критическая или приближающаяся к ней.

В практике работы экологов существует также представление об «экологическом следе города». Данное понятие описывает площадь пригородной зоны, находящейся под воздействием городских загрязнений. Мерами измерения экологического следа города являются преимущественно количество и структура потребления природных ресурсов, а также физический объем и стоимость ущерба от разрушений, нанесенных окружающей среде городской агломерацией. Отечественные экологи оценивают эти показатели на расстоянии порядка 80 км от города. Считается, что на такой дальности концентрация поллютантов снижается примерно в 10 раз за счет рассеивания и оседания на поверхности земли.

Комплексное решение архитектурно-градостроительных проблем российских регионов возможно на основе долговременных социально-политических и глубоких высокоэффективных экономических преобразований, а также реализации концепции градостроительной доктрины, предполагающей замещение:

- функционального размежевания территорий – интегрированной планировочной структурой;

- застройки свободных земель – инвестиционно-строительной активностью на всей освоенной территории;
- внешней экспансии – реконструкцией города в пределах освоенных территорий;
- пассивного учета памятников истории, культуры и архитектуры – интенсивной системной реставраций, технической и функциональной модернизацией зданий и сооружений;
- механического сокращения загрязнений – комплексным оздоровлением окружающей среды;
- монополии немногих строительных систем – активным сосуществованием различных технологий строительства;
- неумеренного потребления ресурсов – ориентацией на энерго-, ресурсо- и трудосберегающие технологии, конструкции и материалы.

8.2 Экологическая инфраструктура

«Экологическая идеология» предопределяет более подробное, внимательное рассмотрение вопросов рационального использования территории, формирование экологической инфраструктуры города, направлений территориального развития, архитектурно-градостроительной организации, мелиорации, оздоровления, гуманизации урбанизированной среды.

В первую очередь следует узаконить и регламентировать экологическую инфраструктуру, которая, с нашей точки зрения, для урбанизированных территорий является одним из главных направлений в достижении устойчивого развития.

Экологическая инфраструктура, формированию которой отводится приоритетная роль в эколого-градостроительной мелиорации, является средством оздоровления городской среды, позволяет локализовать и нейтрализовать выбросы преимущественно производственно-технологическими, санитарно-техническими, организационно-техническими и т. п. способами. Вряд ли можно найти в ближайшем будущем альтернативу этому подходу.

Во многих городах преимущественно при антициклональном типе погоды образуются очаги тепла, тепловой купол, предопределяющий городские «бризы», повторяемость которых в условиях

резко континентального климата, например, в Новосибирске, составляет почти 50 %. Чем крупнее компактный массив города, застройки, тем сильнее потоки воздуха от окраины к центру – очагу тепла.

Учитывая, что окраины города заняты производственными зонами, и эти зоны чаще всего расположены со всех сторон и, как правило, не имеют требуемого санитарно-защитного озеленения, нетрудно представить, какой чистоты воздух поступает на селитебные территории. Восходящие потоки воздуха в очаге тепла поднимают атмосферные загрязнения вверх, по мере охлаждения эти загрязнения по краям теплового купола «скатываются» вниз и, увлекаемые бризовыми потоками, снова поступают в центр.

Этому способствует и то обстоятельство, что эти зоны за счет своих тепловых делений создают тепловую «завесу» по периметру города, причем такая «завеса» в отличие от очагов тепла, которые имеют суточный и сезонный характер изменения, относительно постоянна. Получается своего рода «ловушка» для ингредиентов, которую можно разрушить, уменьшив градиент температуры «город – пригород» и создав за счет зеленых насаждений и акваторий интенсивные нисходящие потоки, при этом зеленые посадки могли бы выполнять и роль воздушных фильтров.

Исходной при формировании экологической инфраструктуры является санитарно-экологическая ситуация, в первую очередь состояние атмосферных загрязнений.

Такая качественная картина формирования воздухообмена на городской территории дает основания для пересмотра многих давних представлений, в том числе и о планировочной структуре российского города, которая должна быть непременно максимально компактной, ради чего можно пожертвовать нередко зелеными насаждениями, акваториями и другими открытыми пространствами, называемыми западными градостроителями «городским партером».

Однако совершенно очевидно, что при уплотнении застройки, например, путем сокращения территорий зеленых насаждений и акваторий, или же, наоборот, проводя бессистемное хаотичное озеленение, санитарно- экологическая ситуация в городе усугубляется.

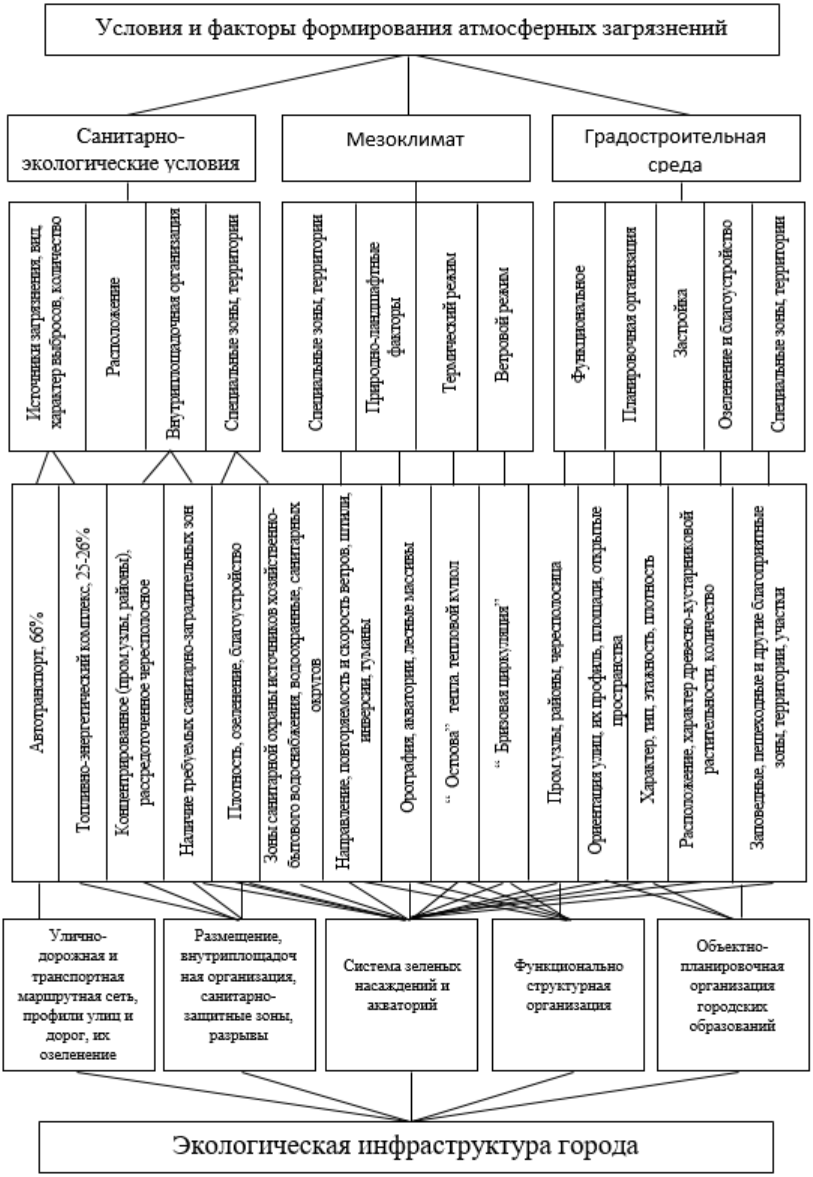

Рисунок 8.4 – Блок-схема формирования экологической инфраструктуры города

Российский город должен иметь компактно-расчлененную структуру, лимитированную санитарно-экологической эффективностью его экологической инфраструктуры, эффективностью зеленых насаждений, акваторий, приемов застройки, благоустройства и других мелиоративно-градостроительных мероприятий и средств (ветро- и снегозащита, регулирование летнего микроклимата).

Поэтому экологический критерий, безусловно, должен быть принят за приоритетный при разработке эколого-градостроительной доктрины, планов и проектов устойчивого развития городов, всей преобразовательной деятельности в них.

Современная Москва – огромный город, в котором живут миллионы людей и работают тысячи предприятий самого разного профиля. Все здания, независимо от того, являются они жилыми или нет, должны быть обеспечены водой и системами ее отвода после использования. Канализационная система Москвы играет огромную роль в обеспечении жизнедеятельности города. Она представляет собой протяженную на многие сотни километров систему трубопроводов, каналов, коллекторов и всевозможных вспомогательных сооружений.

Отводимые стоки сегодня поступают на Люберецкие и Курьяновские очистные сооружения, являющиеся самыми крупными станциями водоочистки во всей Европе. Стоит отметить такую особенность московской канализации, как разделение ливневой и городской на две самостоятельные системы.

По существующим данным, канализационные сети столицы протянулись на 8300 км. Совершенно очевидно, что обеспечение бесперебойной работы такой огромной системы очистки сточных вод – дело не из легких. Такая работа по плечу только хорошо подготовленным профессионалам. Каждый отрезок и узел системы московской канализации постоянно находятся под наблюдением. В городе четко налажен мониторинг состояния сети путем визуального и инструментального контроля, активно используются и возможности современных средств автоматизации.

Специалисты, занятые в обслуживании московской системы

очистки сточных вод, проводят визуальный наружный осмотр труб и колодцев не реже одного раза в 2 месяца. Особое внимание уделяется местам, в которых ведутся строительные работы с закладкой котлованов. Для ликвидации нарушений в содержании люкового хозяйства в столице существуют специальные ремонтные бригады.

Каждый год трубопроводы московской канализации изнутри проверяют с помощью телевизионной диагностики. Обычно такой проверке подвергаются до 250 км. Такой метод позволяет наиболее точно определить меры, необходимые для восстановления сети. Если нужно проверить системы диаметром в 100–300 мм, используют малогабаритные переносные теледиагностические установки. Применяя это оборудование, специалисты каждый год проверяют еще 30–40 км труб.

Уровень сточных вод и режим работы главных каналов канализации держится на контроле в режиме онлайн. Вся информация с установленного там оборудования поступает в автоматизированную систему диспетчерского контроля. Если возникает аварийная ситуация, система автоматически сигнализирует об этом. Установленное в системе оборудование не только собирает информацию о ее состоянии, но и формирует отчеты.

В случае обнаружения участка, нуждающегося в ремонте, для его восстановления применяются такие современные методы восстановления, как «полимерный рукав»; «пневмопробойник», или «труба в трубе». Здесь могут применяться композитные стеклопластиковые элементы и технология «ЛокПайп». Для восстановительных работ внутри трубопроводов также может быть применено цементно-песчаное покрытие, протяжка сплошных полимерных рукавов или ПЭ труб, метод «SPR». Все эти возможности позволяют поддерживать в работоспособном состоянии многокилометровую сеть системы очистки сточных вод Москвы.

Ниже представлено исследование канализационной системы г. Санкт-Петербурга, проведенное независимыми блогерами этого города.

Воде, разбавленной мылом и шампунем, уличной грязью, промышленными отходами, остатками еды, а также результатами переваривания этой еды (все это попадает в канализацию, а потом –

на очистные сооружения) предстоит пройти долгий и тернистый путь перед тем, как она снова вернется в Неву или Финский залив. Начинается этот путь либо в решетке водостока, если дело происходит на улице, либо в «фановой» трубе, если речь идет про квартиры и офисы. Из не очень больших (15 см в диаметре, все наверняка видели их у себя дома в ванной или туалетной комнатах) фановых труб вода вперемешку с отходами попадает в более крупные общедомовые трубы. Несколько домов (а также уличных водостоков на близлежащей территории) объединяются в локальный водосбор, которые, в свою очередь, объединяются в районы канализования и далее – в бассейны канализования. На каждом этапе диаметр трубы с нечистотами увеличивается, и в тоннельных коллекторах он достигает уже 4,7 м. По этой трубе грязная водица не торопясь (самотеком, никаких насосов) доходит до станций аэрации. В Петербурге имеется три крупных станции, полностью обеспечивающих город, и несколько поменьше, в отдаленных районах типа Репино, Пушкина или Кронштадта.

У некоторых может возникнуть вполне резонный вопрос: «А зачем вообще очищать сточные воды? Залив с Невой все стерпят!» В общем-то так оно раньше и было, до 1978 г. стоки практически никак не очищались и сразу попадали в залив. Залив их перерабатывал, справляясь, однако, с возрастающим потоком нечистот каждый год все хуже. Естественно, такое положение дел не могло не сказаться на экологии. Больше всего доставалось нашим скандинавским соседям, но и окрестности Петербурга тоже испытывали на себе негативное влияние. Да и перспектива дамбы через Финский заставила задуматься о том, что отходы города-миллионника вместо счастливого плавания в Балтийском моря теперь будут болтаться между Кронштадтом и (тогда еще) Ленинградом. В общем, перспективы со временем захлебнуться нечистотами никого не радовали, и город в лице «Водоканала» постепенно начал решать задачу очистки стоков. Почти полностью решенной ее считать можно лишь 2013 г. – осенью был запущен главный канализационный коллектор северной части города, после чего количество очищаемых вод достигло 98,4 %.

Посмотрим на примере Юго-Западных очистных сооружений, как происходит очистка. Достигнув самого дна коллектора (дно

как раз находится на территории очистных сооружений) вода мощными насосами поднимается на почти 20-метровую высоту. Это нужно для того, чтобы грязная вода проходила этапы очистки под действием силы тяжести, с минимальным привлечением насосного оборудования.

Первый этап очистки – решетки, на которых остается крупный и не очень мусор –тряпки, грязные носки, утопленные котята, потерянные мобильные телефоны и прочие бумажники с документами. Большая часть собранного отправляется прямиком на свалку, но самые любопытные находки остаются в импровизированном музее.

А вода двигается дальше, следующий шаг – песколовки. Задача этого этапа собрать грубые примеси и песок – все то, что прошло мимо решеток. Перед выпуском из песколовок в воду добавляют химические реагенты для удаления фосфора. Далее вода направляется в первичные отстойники, в которых отделяются взвешенные и плавающие вещества.

Первичные отстойники завершают первый этап очистки – механический и частично – химический. Отфильтрованная и отстоявшаяся вода не содержит в себе мусора и механических примесей, но в ней по-прежнему полно не самой полезной органики, а также обитает множество микроорганизмов. От этого всего тоже необходимо избавится, и начинают с органики...

Вода в канализации имеет температуру около 15–16° С, от нее активно идет пар, так как температура окружающего воздуха ниже.

Процесс биологической очистки проходит в аэротенках – это огромные ванны, в которые заливают воду, закачивают воздух и запускают «активный ил» – коктейль из простейших микроорганизмов, предназначенных для переваривания именно тех химических соединений, от которых нужно избавиться. Воздух, закачиваемый в тенки, нужен для повышения активности микроорганизмов, в таких условиях они почти полностью «переваривают» содержимое ванной за пять часов. Далее биологически очищенную воду направляют во вторичные отстойники, где от нее отделяют активный ил. Ил снова отправляется в аэротенки (кроме излишков, которые сжигают), а вода попадает на последнюю стадию очистки

– обработку ультрафиолетом.

На Юго-Западных очистных сооружениях на этом этапе также проводится субъективный контроль качества очистки. Выглядит это следующим образом – очищенную и обеззараженную воду заливают в небольшой аквариум, в котором сидят несколько раков. Раки – существа очень привередливые, на грязь в воде реагируют немедленно. Поскольку эмоции ракообразных люди различать пока не научились, используется более объективная оценка – кардиограмма. Если вдруг несколько (защита от ложных срабатываний) раков испытали сильный стресс, значит с водой что-то не так, и нужно срочно разбираться, какой из этапов очистки дал сбой.

Но это ситуация нештатная, а при обычном порядке вещей уже чистая вода отправляется в Финский залив. Да, насчет чистоты. Хоть раки в такой воде и существуют, и микробы-вирусы все из нее удалены, пить ее все же не рекомендуется. Тем не менее вода полностью соответствует экологическим стандартам ХЕЛКОМ (конвенции по защите Балтики от загрязнения), что за последние годы уже положительно сказалось на состоянии Финского залива.

8.3 Градостроительная безопасность

Устойчивое развитие территорий с градостроительных позиций, как известно, есть также обеспечение безопасности при осуществлении градостроительной деятельности и формирование при этом благоприятных условий для жизнедеятельности населения. Безопасность при проектировании, возведении и эксплуатации объектов жилого, общественного и промышленного назначения в городах и поселениях в настоящее время представляют собой одно из важнейших направлений как строительной науки, так и практической деятельности органов власти, строительных организаций и служб эксплуатации сооружений.

Для безопасной жизни в городе необходима жесткая система снижения рисков угроз разрушительного характера в течение всего жизненного цикла конкретных объектов на урбанизированной территории.

Система градостроительной безопасности включает все градостроительные подсистемы, определяющие условия безопасности

проживания населения и обеспечения необходимых санитарно-экологических требований, начиная с качественного уровня проектирования объектов, затем их строительства и оснащения собственно системами безопасности, жизнеобеспечения и противопожарной защиты, а также последующего слежения за состоянием и эксплуатацией возведенных объектов и связанной с ними инфраструктуры.

К сожалению, цельной и сбалансированной, организационно-выверенной системы градостроительной безопасности в России нет. В ряде законодательных и нормативных актов прописаны ее отдельные элементы и подсистемы, но комплексно ни структура, ни порядок и характер функционирования, ни правовой статус не получили пока формального определения. Вместе с тем потребность в комплексном рассмотрении проблем градостроительной безопасности назрела.

Создание цельной системы градостроительной безопасности требует перманентного проведения работ: во-первых, по анализу рисков на всех этапах указанного цикла создания и эксплуатации объектов, во-вторых, по разработке подходов и методов защиты объектов от возможных угроз, в-третьих, по мониторингу градостроительной деятельности с точки зрения ее соответствия существующим требованиям в сфере безопасности.

Целью экологического исследования было создание теоретической базы, разработка научно-методических и научно-практических основ формирования и преобразования городских и сельских поселений, урбанизированных территорий в регионе при комплексном учете факторов, условий и процессов, определяющих безопасность жизнедеятельности населения и надежность поселений.

При этом решались следующие задачи:

- определение и классификация прямых и косвенных угроз безопасности человека в урбанизированной среде;
- определение системы факторов, условий и процессов, обусловливающих градостроительную безопасность поселений;
- оценка рисков опасности для жизнедеятельности населения и надежности поселений ври воздействии факторов градостроительной политики;

- формирование системы мер, обеспечения градостроительной безопасности;
- разработка системы мониторинга и контроля градостроительной безопасности.

Это в свою очередь потребовало использований различного инструментария, включая, прежде всего, методы системного экспертного оценивания, квалиметрии, имитационного моделирования.

Комплексное решение всех перечисленных задач с помощью количественно выверенных методов позволяет добиться существенно большей эффективности, чем сумма эффектов, получаемых при традиционном решении каждой задачи отдельно, т е. придать мерам обеспечения градостроительной безопасности интегративное качество – эмерджентность.

Анализ законодательной базы обеспечения градостроительной безопасности на Федеральном уровне действующих законов в области градостроительства, включая Федеральные законы № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс российской Федерации» и № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а также готовящихся законопроектов, прежде всего в сфере технического регулирования, показал, что градостроительная деятельность в настоящее время законодательно не обеспечена, что позволяет говорить о неблагополучии в системе надзора и контроля за строительством и эксплуатацией жилых домов, зданий и сооружений.

Градостроительная политика определяет развитие, расселение, планировку и застройку городов и поселений на основе общих задач городского сообщества с учетом возможностей развития территории, ее градостроительного потенциала, технических и инвестиционных ресурсов, природно-климатических условий и экологических ограничений, местных демографических и экономических факторов.

Уже сама семантика этого определения показывает, что для оценки качества градостроительной политики требуется огромное количество показателей. В то же время, чтобы установить общие требования к безопасности объектов, инвариантных к их широкой группе и устойчивых во времени, следует выделить обобщенные

характеристики системы, позволяющие цельно в едином контексте описать градостроительный образ города.

Один из наиболее удачных комплексов таких характеристик предложен Кевином Линчем, который выделяет такие «показатели градостроительной формы»: жизнепригодность, удобство, доступность, контроль, содержательность, а также критерии экономической целесообразности и социальной справедливости.

Хотя эти характеристики не выражаются количественно, они наряду с градостроительным циклом являются удобными основаниями для классификации факторов, определяющих функционирование поселений, в том числе и такую важнейшую их функцию, как градостроительная безопасность.

Состояние градостроительной безопасности определяется с учетом угроз, которые противостоят устойчивому развитию урбанизированных поселений, снижая в первую очередь их жизнепригодность, а также другие характеристики «совершенной формы в градостроительстве».

В связи с этим проведена «инвентаризация» угроз градостроительной безопасности и сформирована их спецификация, в соответствии с которой угрозы отнесены по основным этапам градостроительного цикла: инженерные изыскания, проектирование, возведение зданий и сооружений и их эксплуатация. При этом показано, что угрозы безопасности человека с позиций градостроительной политики на всех названных этапах носят комплексный взаимосвязанный характер и в большинстве своем имеют трансграничные масштабы.

Предложенная классификация угроз позволила системно взглянуть на пути обеспечения градостроительной безопасности в урбанизированных поселениях, выделить основные подходы к созданию основ безопасности и надежности поселений.

Наиболее опасными природными явлениями антропоцентрического характера большой части территории России являются низкие отрицательные температуры воздуха и высокая скорость ветра. Суровость же климатических воздействий в основном определяется высокой повторяемостью дискомфортных метеорологических условий и факторов в зимний и летний периоды.

Характеристика зимнего периода – основное препятствие непрерывной высокоэффективной деятельности производительной части населении. Это определяет ежегодно повторяющуюся климатическую угрозу их жизни.

Выдержать температурные воздействия в течение зимы без специальной защиты и соответствующих навыков люди не в состоянии. Три летних месяца ничего не меняют, зимний дефицит природной тепловой энергии летними температурами не компенсируется, тепловая энергия практически не запасается.

Климатическая угроза усугубляется технической из-за соответствующего состояния энергосистемы и энергоснабжения.

Централизованное теплоснабжение – одна из главных основ жизни, деятельности и здоровья людей в холодном сибирском климате. Для мелиорации урбанизированной среды должен быть использован весь комплекс градостроительно-мелиоративных, архитектурно-строительных и инженерно-технических, мероприятий и средств локализации и нейтрализации неблагоприятных метеорологических воздействий.

На основе классификационной схемы угроз градостроительной безопасности поселений выделены соответствующие факторы риска на каждом из этапов градостроительного процесса. При этом определены риски собственно градостроительного процесса, вызванные человеческим фактором – ошибками на этапах инженерных изысканий, проектирования, строительства и эксплуатации, и не связанные с человеческим фактором – риски угроз на этапах строительства и в основном эксплуатации зданий и сооружений, когда угрозы осуществляются под влиянием стихийно возникающих техногенных причин или опасных природных явлений.

Градостроительная безопасность зависит от множества разных факторов, которое целесообразно рассматривать в привязке к угрозам градостроительной безопасности. Построив иерархию «градостроительный процесс» => «условия обеспечения градостроительной безопасности» => «факторы риска осуществления угроз», можно получить основу для систематизации факторов риска, оценки их характера и влияния, а также определить порядок использования в системах формирования управления рисками.

Предложены также подходы к оценке, анализу и прогнозированию градостроительных рисков, в частности построению моделей рисков. Характер влияния градостроительных рисков в урбанизированном поселении рассматривается в процессе их моделирования. Для этой цели используются модели разного вида: информационные, логико-вероятностные, математико-статистические, имитационные, структурно-графические, вербальные и т. п. в крупных городах применяются экспертные вычислительные системы, позволяющие автоматически оценивать характеристики рисков различных объектов на городской территории и закономерности их изменений. По содержанию модели могут отражать ожидаемые воздействия природных и техногенных факторов, изменение ресурсов зданий и сооружений, уровень градостроительного потенциала и т. д.

Удачная, на наш взгляд, и относительно полная структура моделей предложена при введении в действие рекомендаций по применению принципов и способов противопожарной защиты в проектах строительства Москомархитектуры в приказе от 08.12.2003 № 192 и в несколько трансформированном виде представлена на рисунке 8.5.

Рисунок 8.5 – Система разработки моделей градостроительных рисков в поселении

Моделирование градостроительных рисков осуществляется на основе вероятностных и теоретико-информационных моделей риска аварий зданий и сооружений. Среди отечественных разработок таких моделей представляют интерес подходы профессора П.В. Мельчакова. Им доказано, что величины фактического риска аварии физического износа и безопасного ресурса зданий и сооружений, а также возможности сопротивления стихийным природным и антропотехногенным воздействиям у градостроительных объектов взаимосвязаны.

Причем увеличение безопасного ресурса построенного объекта во многом зависит от величины риска аварии на момент окончания строительства здания и сооружения, что требует построения системы прогнозирования рисков на самых начальных стадиях градостроительного процесса. Поскольку оценка, анализ и прогнозирование рисков градостроительных объектов осуществляются главным образом с помощью экспертных оценок, необходимо использовать надежные методы экспертного оценивания.

На практике применяются различные методы таких оценок: ранжирование, непосредственная (балльная оценка), последовательное сравнение, методы парных сравнений и средней точки, вербально-числовое оценивание.

В последние годы в России полупил широкое распространение метод анализа иерархий (МАИ), предложенный еще в начале 1970-х гг. известным американским ученым Т. Саати. Для формирования системы градостроительной безопасности МАИ является, пожалуй, наиболее приемлемым подходом, поскольку является достаточно точным. Этот метод сводит решение даже очень сложных проблем к последовательности парных сравнений их составляющих. В настоящее время МАИ прочно вошел в теорию и практику многокритериального выбора в условиях неопределенности.

Принцип формирования иерархии, положенный в основу этого метода, предполагает последовательную декомпозицию сложной проблемы экспертами, которые определяют ее элементы в виде множества оцениваемых объектов.

Этот относительно простой экспертный метод позволяет структурировать проблему, построить набор вариантов, выделить характеризующие их критерии, задать значимость этих критериев,

оценить варианты по каждому из критериев, найти неточности и противоречия в суждениях экспертов и проранжировать варианты.

Типовая структура подготовки и принятия решений представлена на рисунке 8.6.

Создание методики экспертного оценивания факторов и условий градостроительной безопасности на основе технологий МАИ явилось наиболее оригинальной частью разработки научно-методических основ комплексного учета факторов, условий и процессов, определяющих безопасность жизнедеятельности населения и надежность поселений.

Рисунок 8.6 –Условия обеспечения градостроительной безопасности

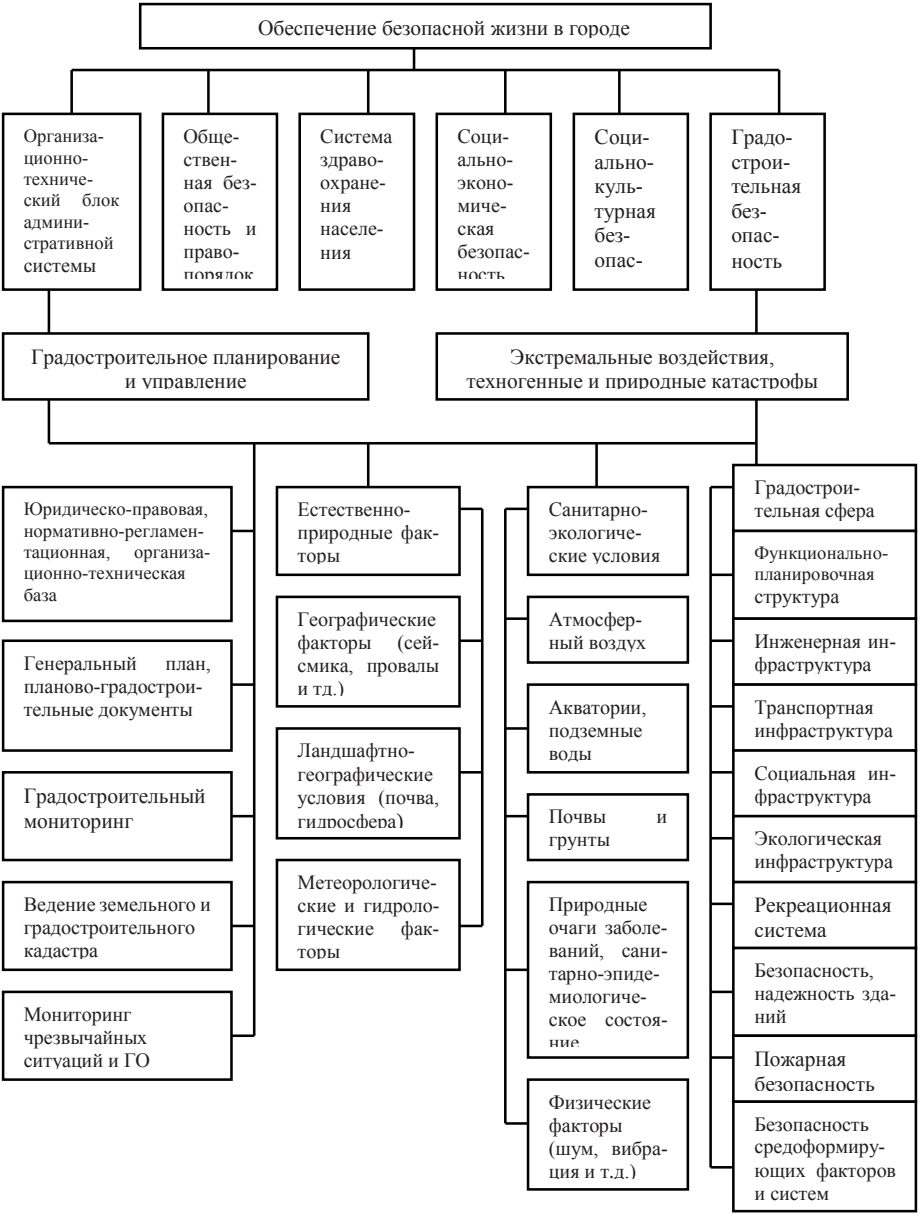

Рисунок 8.7 – Общая структура системы обеспечения безопасности жизни в урбанизированном поселении

Разработана логическая схема методики и выполнены экспериментальные оценивания элементов безопасной градостроительной сферы и угроз градостроительной безопасности в соответствии с предложенной классификацией этих угроз по основным этапам градостроительного цикла. При формировании схемы построения сценария для оценки обеспечения градостроительной безопасности на основе МАИ применялись общесистемные принципы (рис. 8.7).

Рисунок 8.8 – Логическая схема экспертного оценивания факторов и условий градостроительной безопасности методов безопасности иерархий (МАИ)

В основу логической схемы построения сценария экспертного оценивания факторов и условий градостроительной безопасности в предлагаемой методике положена вычлененная из общей структуры системы обеспечения безопасности жизни в урбанизированном поселении структура элементов безопасной градостроительной сферы, а также угрозы безопасности на основных этапах градостроительного цикла и семь контрастных сценариев обеспечения градостроительной безопасности (рис. 8.8).

В результате экспертного оценивания по методике МАИ всех учтенных в логической схеме компонентов рассчитаны оценки удельных весов значимости каждого из выделенных контрастных сценариев, составляющих в совокупности обобщенный сценарий градостроительной безопасности.

В системе обеспечения градостроительной безопасности выделено семь сценариев:

- Государственная экспертиза проектной документации.
- Разработка технических градостроительных регламентов.
- Государственный строительный надзор.
- Лицензирование строительных и проектных ситуаций.
- Прогнозирование и мониторинг чрезвычайных ситуаций.
- Организация противопожарной защиты зданий и сооружений.
- Страхование градостроительных рисков.

Создание цельной системы градостроительной безопасности требует проведение работ:

- Анализ рисков на всех этапах создания и эксплуатации зданий и объектов.
- Разработка подходов и методов защиты объектов от возможных угроз.

Мониторинг градостроительной деятельности с точки зрения ее соответствия существующим требованиям в сфере безопасности.

8.4 Развитие эколого-ориентированного градостроения

Градостроительный потенциал города включает:

- градообразующую базу;
- экологическо-географическую ситуацию;

- естественно-природные ресурсы;
- градостроительные ресурсы;
- естественно-культурные факторы;
- человеческие ресурсы.

Потенциал города используется для достижения глобальной цели – стабильного улучшения качества жизни (повышения уровня жизни) всех слоев населения в процессе устойчивого развития города, что предполагает:

- Рост благосостояния жителей города
- Рост экологического потенциала
- Рост образовательного, культурного, научного, духовного потенциала
- Обеспечение безопасности жизни
- Улучшение качество городской среды

Цивилизация не способна ни сохранить сложившуюся тысячелетиями экологию, ни управлять территорией, но способна ее легко разрушить и неуклонно по этому пути движения

Необходима третья революция – экологическая – с коренным пересмотром многих ценностей, сформированных современным мышлением и мешающих сегодня разумно и устойчиво развиваться

Экологическая парадигма градостроительной деятельности, по мнению В.И. Вернадского, должна опираться на следующие аспекты:

- Регионализация как идеология, методология преобразовательной деятельности.
- Экология как мировоззрения, метод суждения и как мера оптимизация среды обитания человека.
- Экологическая архитектура, урбоэкология как средство реализации экологического критерия (средства защиты, масштабы пространства времени, окружающие природу).
- Здоровье человека как конечная цель и главный критерий эколого-градостроительной, архитектурно-строительной, инженерно-технической деятельности.

У экологов существует представления об «экологическом следе города», т.е. площадь пригородной зоны, находящейся под воздействием городских загрязнений.

Мерами измерения такого экологического следа являются:

- количество и структура потребления природных ресурсов;
- физический объем и стоимость разрушений, нанесенных окружающей среде городской агломерации.

Экологи оценивают эти показатели на расстоянии около 80 км от города (т.е. на такой дальности концентрация вредных веществ снижается в 10 раз за счет рассеивания и оседания на поверхности земли).

Концепция градостроительной доктрины предполагает замещение:

- Функционального размежевания территории
- Застройки свободных земель
- Реконструкцию города
- Учета памятников истории, культуры, архитектуры
- Комплексного оздоровления окружающей среды
- Активным использованием современных технологий строительства
- Ориентацией на энерго-, ресурсо-, и трудосберегающие технологии, конструкции и материалы.

Сделать лечение и профилактику доступных для всех:

- оздоровление населения;
- противодействие курению;
- снижение уровня злоупотребления наркотиками и алкоголем;
- снижение инфекционных заболеваний (СПИД, венерические болезни).

Максимальная безопасность:

- сокращение риска террористических актов;
- борьба с преступностью и правонарушениями;
- работа с компаниями по планам их работы в чрезвычайных ситуациях.

Пропаганда культурно богатой среды:

- пропаганда культурных событий и объектов;
- поощрение создания культурного отдыха;
- стимулирование разнообразия возможностей для культурного отдыха.

Поощрение приобретения разнообразных навыков и обучения

для всех жителей:

- Улучшение имиджа города как места концентрации всесторонних знаний в области бизнеса, финансов, экологии, управления, педагогики, психологии и т.д. с целью привлечения местных и приглашенных опытных специалистов.
- Создание более доступных возможностей обучения для взрослого населения.
- Совершенствование системы обучения детей в области экологии, этики, экономики.
- Пропаганда городских библиотек, архивов как ресурсов для обучения и повышения квалификации.

Барьеры в реализации стратегии «Экология города» (данные экспертов Гарвардской школы бизнеса) (рис. 8.9).

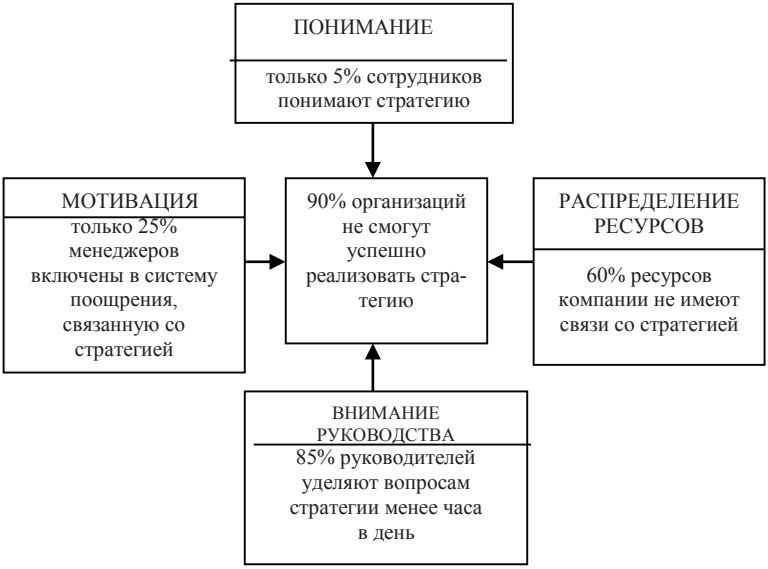

Рисунок 8.9 – Барьеры в реализации стратегии «Экология города»

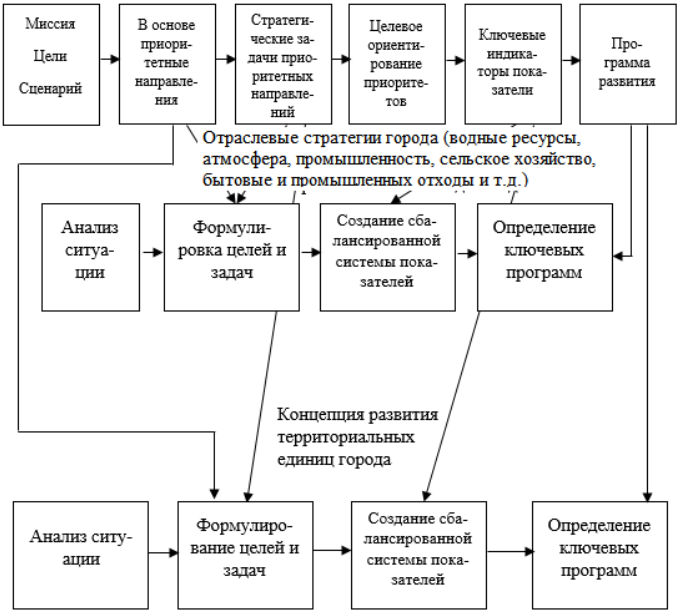

Рисунок 8.10 – Алгоритм работы над стратегией экологически чистого города

Город, соответствующий новым условиям и требованиям экологии, должен преобразиться в новую организацию, которая:

- Ориентирована на потребителя (жителей города).
- Децентрализована.
- Конкурентоспособна.
- Использует научно обоснованные управленческие решения на основе коллективного обсуждения и персональной ответственности.
- Способна оперативно реагировать на инновации и воспринимать их, внедрять новые технологии, новую технику.
- Ориентирована на конечный результат.
- Гибко и тесно взаимодействует с гражданами.
- Делает упор на лидерство, а не на контроль и надзор.
- Приглашает на работу творческих, высококвалифицированных специалистов на все участки городского и муниципального управления.

Экологическая инфраструктура города является средством оздоровления городской среды, позволяет локализировать и нейтрализовать выбросы современными способами.

Транспорт:

1. Отказ от использования топлива для двигателей внутреннего сгорания (бензин, керосин, мазут), переход на альтернативные виды топлива.

2. Расширение сети городского транспорта, работающего на электроэнергии (трамвай, троллейбус). Сокращение количества автобусов или ликвидация такого вида транспорта.

3. Строительство метро для крупных городов (население более 1 млн. чел.).

4. Расширение использования транспорта, работающего на аккумуляторах, вырабатывающих электроэнергию, использующего солнечную энергию.

5. Расширение использования дорог, при перемещении велосипедов, выделяя на дорогах специальные дорожки.

6. Строительство аэропортов вне городской черты (30–40 км от города), обеспечивая при этом современные средства доставки до них (электропоезда).

Промышленность:

1. Использование различных катализаторов для очистки воздушных отходов.

2. Очистка промышленной воды для производственных нужд, используя замкнутый цикл, используя ряд эффективных систем очистки для различных видов вредных веществ, находящихся в воде.

3. Новое промышленное строительство начинать вне города, создавая при этом промышленную и социальную инфраструктуру.

4. По возможности выводить промышленные предприятия из города.

5. Организация мусоросортирующих, мусороперерабатывающих фабрик, пунктов сбора использованных аккумуляторов, батареек, шин, текстиля, металлолома, и т.д. (1 фабрика в расчете на 300–400 тыс. человек).

Во все времена и у всех народов транспорт играл важную роль. На современном этапе значение его неизмеримо выросло. Сегодня

существование любого государства немыслимо без мощного транспорта.

В XX в. и в особенности во второй его половине произошли гигантские преобразования во всех частях света и областях человеческой деятельности. Рост населения, увеличение потребления материальных ресурсов, урбанизация, научно-техническая революция, а также естественно-географические, экономические, политические, социальные и другие фундаментальные факторы привели к тому, что транспорт мира получил невиданное развитие как в масштабном (количественном), так и в качественном отношениях. Наряду с ростом протяженности сети путей сообщения традиционные виды транспорта подверглись коренной реконструкции: значительно увеличился парк подвижного состава, во много раз поднялась его провозная способность, повысилась скорость движения. В то же время на первый план вышли транспортные проблемы. Эти проблемы по преимуществу относятся к городам и обусловлены чрезмерным развитие автомобилестроения. Гипертрофированный автомобильный парк крупных городов Европы, Азии и Америки вызывает постоянные пробки на улицах и лишает себя преимуществ быстрого и маневренного транспорта. Он же серьезно ухудшает экологическую обстановку.

Транспорт как особо динамичная система всегда был одним из первых потребителей достижений и открытий самых различных наук, включая фундаментальные. Более того, во многих случаях он выступал прямым заказчиком перед большой наукой и стимулировал ее собственное развитие. Трудно назвать область исследований, не имевшую отношения к транспорту. Особенное значение для его прогресса имели фундаментальные исследования в области таких наук, как математика, физика, механика, термодинамика, гидродинамика, оптика, химия, геология, астрономия, гидрология, биология и др. В неменьшей степени транспорт нуждался и нуждается в результатах прикладных исследований, проводимых в области металлургии, машиностроения, электромеханики, строительной механики, телемеханики, автоматики, а в последнее время электроники и космонавтики. В свою очередь, некоторые открытия и достижения, полученные в рамках собственно транспортных наук, обогащают другие науки и широко используются

во многих нетранспортных сферах народного хозяйства.

Дальнейший прогресс транспорта требует использования последних, постоянно обновляемых результатов науки и передовой техники и технологии. Необходимость освоения возрастающих грузовых и пассажирских потоков, усложнение условий для сооружения транспортных линий в необжитых, трудных по топографии районах и крупных городах. Стремление повысить скорость сообщений и частоту отправления транспортных единиц, необходимость улучшения комфорта и снижения себестоимости перевозок – все это требует совершенствования не только существующих транспортных средств, но и поиска новых, которые могли бы более полно удовлетворить поставленным требованиям, чем традиционные виды транспорта. К настоящему моменту разработано и реализовано в виде постоянных или опытно-эксплуатационных установок несколько новых видов транспортных средств и значительно больше существует в виде проектов, патентов или просто идей.

Следует иметь в виду, что большинство так называемых новых видов транспорта в принципе предложены много лет назад, но они не получили применения и ныне повторно предлагаются или возрождаются на современной технической основе.

ЭЛЕКТРОМОБИЛЬ – транспортное средство, ведущие колеса которого приводятся от электромотора, питаемого аккумуляторными батареями. Чем привлекателен электромобиль, наверно, представляет каждый. В первую очередь, он почти не дает выброса вредных веществ. Ядовитых газов, попадающих в атмосферу при зарядке и разрядке аккумуляторных батарей, несравненно меньше, чем при работе двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Чтобы отапливать электромобили зимой, на них устанавливают автономные обогреватели, потребляющие бензин или дизельное топливо. Но они, понятно, не загрязняют атмосферу так сильно, как ДВС.

Электромобили пользуются спросом. Более того, есть места, где они совершенно вне конкуренции. Скажем, поля для популярной в мире игры в гольф. Инвентарь и обслуживающий персонал перемещают на электромобилях упрощенной конструкции, порой без крыши, дверей, с облегченным, часто укороченным кузовом, без систем безопасности – всего того, что заметно увеличивает

массу автомобилей. Упрощенные машины хороши и для перевозок в закрытых помещениях: на складах, в цехах, где вредные выбросы нежелательны. Широко используют такие электромобили-тележки для перевозки туристов на курортах, в национальных парках, но здесь им труднее конкурировать с автомобилями.

Полноразмерные машины, предназначенные для движения по улицам городов, приживаются с трудом, хотя не исключено, что в скором будущем ситуация может измениться.

ЛЕГКИЕ ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА

Из всех разновидностей электромобилей наибольший интерес с практической точки зрения представляют легкие электротранспортные средства (ЛЭТС) с комбинированным электрическим и чаще всего мускульным приводом. По мнению президента североамериканской компании"EV Global Motors" Ли Якокка, в скором времени электророллер, электроскутер, электромопед, одно- или двухместный мини-электромобиль, а чаще всего – электровелосипед будет стоять в гараже каждого американца. Согласно прогнозу, в ближайшие 10 лет ежегодный объем продаж индивидуального электротранспорта составит в мире 6–10 млрд. долл.

Всемирный велобум, охвативший практически все страны, в полной мере подтверждает предположение о том, что грядущее столетие будет веком велосипеда. По прогнозу американских специалистов, уже в первой четверти XXI в. двухколесные педальные машины начнут вытеснять автомобили и постепенно станут основным средством передвижения. Обоснованность подобного прогноза подтверждает общая картина происходящего. В США и Германии – безусловных мировых лидерах по количеству легковых автомобилей на каждого жителя – ежегодно продается велосипедов больше, чем автомобилей. Бесконечную вереницу велосипедистов можно наблюдать на дорогах Дании, Голландии, Швеции и других стран Европы. В Японии практически каждый второй житель регулярно ездит на велосипеде, а Токио в часы пик буквально забит велосипедистами. Каждый день 500 млн. человек ездят на велосипеде на работу в Китае. Во многих европейских мегаполисах вводится запрет на автомобильное движение в городских центрах и открываются бесплатные пункты проката велосипедов.

Невиданная популярность велосипеда не случайна, во многом

она связана с негативными последствиями автомобилизации. Дело в том, что автомобиль, завоевав практически всю планету, стал главным потребителем невосполнимых природных ресурсов (нефти), загрязнителем земли, воды и воздуха и «производителем» шума. В автомобильных авариях ежегодно погибает людей больше, чем в иных кровопролитных войнах. Главная же опасность автомобиля, как утверждают медики, в том, что он отучил нас самостоятельно двигаться. Люди начинают понимать это и, чтобы бороться с гиподинамией, пересаживаются на велосипед.

Современный электровелосипед – вполне комфортное, экологически чистое транспортное средство, требующее минимальных затрат на содержание и совсем мало места в гараже и на стоянке. Что касается скоростных качеств электровелосипеда, то на горизонтальном участке дороги его без особого труда может обогнать обычный спортивно-туристский велосипед. И дело тут не в низкой мощности мотора. Электровелосипед специально сконструирован так, что электропривод вырабатывает ток только тогда, когда велосипедист жмет на педали. Как только он перестает работать ногами или разгоняется до скорости 20–24 км/ч, мотор автоматически отключается. Хочешь ехать быстрее – крути педали.

В США, Японии, Германии и других, наиболее развитых, странах уже сейчас электровелосипед вполне может заменить второй семейный автомобиль, который обычно используют для поездок на расстояние в среднем до 15 км, например на работу или за покупками. Особенно он пригодится не слишком спортивным и пожилым людям, всем тем, кто осознает необходимость умеренных, но регулярных физических нагрузок. В гараже, на стоянке, на проезжей части электровелосипед занимает места во много раз меньше, чем малогабаритный автомобиль. И самое главное – он не загрязняет окружающую среду.

АВТОМОБИЛИ, ДВИЖУЩИЕСЯ ПО РЕЛЬСАМ

Среди многочисленных проектов, которые призваны решить проблему перегруженности транспортных сетей мегаполисов, все чаще встречаются предложения направить городской транспорт, в том числе и автомобили, по рельсам.

Один из самых смелых проектов представила датская компания RUF International. Предлагаемая датчанами транспортная система

представляет собой сеть монорельсовых дорог, по которым движется общественный и личный электротранспорт. Небольшие участки пути транспорт преодолевает по обычным дорогам, после чего въезжает на рельсы и объединяется в своеобразные поезда. Вставшим на рельсы транспортом не нужно управлять – водитель задает программу и может спать, читать, выходить в Интернет или смотреть телевизор – информация передается некоему «главному диспетчеру» и автоматическая система все сделает сама, руководствуясь показаниями установленных повсюду, в том числе и под землей, датчиков. В случае необходимости водитель сможет снова взять управление на себя. Подразумевается, что скорость езды по рельсам составит 120 км/ч.

Согласно проекту RUF International, сеть дорог будет состоять из 25-километровых рельсовых участков со специальными «переходами» через каждые пять километров, чтобы одни водители могли присоединиться к «поезду», а другие свернуть или съехать с рельсов. Максимальная скорость между «переходами» (150 км/ч) при приближении к развязкам автоматически снижается до 30 км/ч.

Участки пути без рельсов также автоматизированы: установленные под землей датчики образуют своеобразный фарватер, так что водитель может совсем не управлять своим авто. Энергия для электромобилей подается непосредственно по монорельсу – это и обеспечивает электропитание во время движения в «поезде», и заряжает аккумуляторы для непродолжительной езды по обычным дорогам. По прибытии к месту назначения водитель выходит из машины и отправляется по своим делам – автоматика сама отправит автомобиль на ближайшую стоянку, откуда хозяин может вызвать его для продолжения пути.

Есть и другой вариант – безо всяких стоянок, когда каждый может использовать первый попавшийся автомобиль. В качестве защиты от вандализма разработчики предлагают следующую схему: при входе в машину водитель «предъявляет» некую карту, удостоверяющую личность, которую машина идентифицирует. Машина «запоминает» того, кто последним ездил на ней, а новый водитель должен будет при входе в авто оценить его состояние. Только в случае «приемки» машины новый водитель идентифицируется и

на некоторое время становится ее владельцем.

Монорельсовая система предназначена для крупных городов, но авторы проекта не забыли и о жителях пригородной зоны: предусмотрен гибридный транспорт с электрическим и топливным двигателями. Например, общественный пригородный транспорт, названный Maxi-RUF, – это автобус, который может перевозить десять пассажиров, не считая водителя.

Над аналогичным, но куда более реалистичным проектом работают англичане. Монорельсовый проект под названием ULTra (Urban Light Transport) компании Advanced Transport Systems впервые реализован в 2004 г. А в январе 2002 г. запустили экспериментальную ветвь неподалеку от Бристоля в г. Кардифф. Если результаты тестов будут признаны удовлетворительными, сети ULTra построят сначала в Кардиффе, а потом и в других городах Великобритании.

ULTra – одна из форм персонального скоростного транспорта (Personal Rapid Transit – PRT). По сути, это монорельсовая дорога, по которой движутся небольшие полностью автоматизированные вагонетки – наземное метро, только без машинистов и, собственно, поездов. Похожие на капсулы небольшие вагонетки, рассчитанные на несколько человек, будут двигаться по монорельсу со скоростью 25 км/ч. Проект ULTra, который еще называют «такси без водителя» (driverless taxi), Advanced Transport Systems разрабатывала совместно со специалистами из Бристольского университета.

Первая построенная в Кардиффе испытательная «ветка», по которой будет двигаться 30 «капсул», будет протяженностью 1,5 км. В развитой сети количество вагонеток увеличится до 120. Движение каждой «капсулы» будет контролироваться центральной системой посредством всевозможных датчиков. Посадка-высадка пассажиров будет осуществляться на специальных станциях. Нужно отметить, что «капсулы» не останавливаются на главной трассе, а подъезжают к станциям по отдельным путям. При входе пассажир должен будет вставить в «приемник» смарт-карту, на которой и будет обозначен маршрут его поездки. Возможно, посредством этой карты будет производиться и оплата за проезд (тариф такой же, как и за проезд в автобусе).

Разработчики утверждают, что, во-первых, их электротранспорт не загрязняет окружающую среду, во-вторых – он легкий (вес вагонетки – 800 кг), в-третьих, им удалось «минимизировать визуальное вторжение» в архитектурный облик городов и окружающую среду, и, наконец, ULTra – безопасный транспорт. Действительно, при скорости 25 км/ч (а вблизи остановок 5 км/ч) мало что может случиться. Тем не менее каждая вагонетка оборудована специальной «системой обнаружения», которая автоматически остановит «капсулу», если впереди препятствие. Система предназначена исключительно для городов и, по признанию разработчиков, не заменит автобусы и автомобили, а станет лишь дополнением к существующим видам общественного транспорта.

МОНОКАР

Существует концепция, которая объединяет преимущества мотоциклов и автомобилей. Это машина с кузовом автомобиля и двухколесной конструкцией ходовой части. Такая машина (монокар) может обладать комфортом, грузоподъемностью и безопасностью автомобиля и маневренностью, экономичностью и проходимостью мотоцикла.

Удельный расход топлива минимален при работе двигателя примерно на 80 % мощности и раза в 3–4 выше при 10 % процентах. Однако именно эти 10 % процентов и требуются при городском движении большую часть времени. В городском режиме движения также большая часть энергии расходуется при часто чередующихся разгонах и торможениях. Для снижения таких расходов наиболее реально применение гибридных двигателей, представляющих собой маховик в сочетании с двигателем внутреннего сгорания или электромотором.

БЕСПИЛОТНЫЕ САМОЛЕТЫ

"Беспилотники" различаются по массе (от аппаратов весом в полкилограмма, сравнимых с авиамоделью, до 10–15-тонных гигантов), высоте и продолжительности полета. Беспилотные летательные аппараты массой до 5 кг (класс «микро») могут взлетать с любой самой маленькой площадки и даже с руки, поднимаются на высоту 1–2 км и находятся в воздухе не более часа. Как самолеты-разведчики их используют, например, для обнаружения в лесу или в горах военной техники и террористов. «Беспилотники» класса

«микро» массой всего 300-500 г, образно говоря, могут заглянуть в окно, поэтому их удобно использовать в городских условиях.

За «микро» идут беспилотные летательные аппараты класса «мини» массой до 150 кг. Они работают на высоте до 3–5 км, продолжительность полета составляет 3–5 ч. Следующий класс – «миди». Это более тяжелые многоцелевые аппараты массой от 200 до 1000 кг. Высота полета достигает 5–6 км, продолжительность – 10–20 ч. И, наконец, «макси» – аппараты массой от 1000 кг до 8–10 т. Их «потолок» – 20 км, продолжительность полета – более 24 ч. Вероятно, вскоре появятся машины класса «супермакси». Можно предположить, что их вес превысит 15 т. Такие «тяжеловозы» будут нести на борту огромное количество аппаратуры различного назначения и смогут выполнять самый широкий круг задач.

В чем же преимущества беспилотных летательных аппаратов? Во-первых, они в среднем на порядок дешевле пилотируемых самолетов, которые нужно оснащать системами жизнеобеспечения, защиты, кондиционирования… Нужно, наконец, готовить пилотов, а это стоит больших денег. В итоге получается, что отсутствие экипажа на борту существенно снижает затраты на выполнение того или иного задания. Во-вторых, легкие (по сравнению с пилотируемыми самолетами) беспилотные летательные аппараты потребляют меньше топлива. Представляется, что для них открывается более реальная перспектива и при возможном переходе на криогенное топливо. В-третьих, в отличие от пилотируемых самолетов, машинам без пилота не нужны аэродромы с бетонным покрытием. Достаточно построить грунтовую взлетно-посадочную полосу длиной всего 600 м.

Основной критерий выбора типа летательных аппаратов – стоимость. Благодаря стремительному развитию вычислительной техники существенно подешевела «начинка» – бортовые компьютеры «беспилотников». На первых аппаратах использовались тяжелые и громоздкие аналоговые вычислительные машины. С внедрением современной цифровой техники их "мозг" стал не только дешевле, но и умнее, компактнее и легче. Это означает, что аппаратуры на борт можно взять больше, а ведь именно от нее зависят функциональные возможности беспилотных самолетов.

На «беспилотники» можно возложить непрерывное круглосуточное наблюдение за поверхностью Земли в широком диапазоне частот. Используя их, можно создать информационное поле страны, охватывающее контроль и управление движением воздушного и водного транспорта, поскольку эти машины в состоянии взять на себя функции наземных, воздушных и спутниковых локаторов (совместная информация от них дает полную картину того, что делается в небе, на воде и на земле).

Беспилотные летательные аппараты помогут решить целый спектр научных и прикладных задач, связанных с геологией, экологией, метеорологией, зоологией, сельским хозяйством, с изучением климата, поиском полезных ископаемых… Они будут следить за миграцией птиц, млекопитающих, косяков рыбы, изменением метеоусловий и ледовой обстановки на реках, за движением судов, перемещением транспорта и людей, вести аэро-, фото- и киносъемку, радиолокационную и радиационную разведку, многоспектральный мониторинг поверхности, проникая вглубь до 100 м.

ГЕЛИОТРАНСПОРТ

Электромобили, солнцемобили, солнечные велосипеды, электромоторные суда с солнечными батареями – все эти экологически чистые транспортные средства появились всего лет 15–20 назад. За прошедшие годы электромобили перестали быть редкостью. Они находят все большее применение, особенно в крупных городах, перенасыщенных автотранспортом. Что касается солнцемобилей, то сегодня их можно встретить очень редко. Это очень дорогое удовольствие. Между тем становится все более популярным и доступным по цене водный гелиотранспорт – маломерные суда, приводимые в движение солнечной энергией. Более всего они подходят для водного туризма и рыбалки. Солнцемобили в большинстве своем машины уникальные. В их конструкции используются оригинальные технические решения и новейшие материалы. Отсюда и очень высокая цена.

Солнцемобиль – это электромобиль, снабженный фотоэлектрическими преобразователями (солнечными батареями) достаточно большой мощности, в которых энергия света преобразуется в электрический ток, питающий тяговый двигатель и заряжающий аккумуляторы.

Специалисты полагают, что солнечный транспорт станет всерьез конкурировать с автомобильным, когда эффективность доступных по цене солнечных элементов (фотоэлектрических преобразователей) составит 40–50%. Пока же их КПД всего 10–12%. Чтобы солнцемобили с мощностью солнечных батарей 1,5–2 кВт "догнали" автомобили с двигателями в 100 раз мощнее, необходимо использовать легкие и прочные конструкционные материалы, эффективные системы электропривода, достижения аэродинамики, гелио- и электротехники, электроники и других наук. Конструкции транспортных средств будущего и отрабатываются на ралли солнцемобилей.

Сегодня суда с бензиновыми моторами есть практически на каждом водоеме. Они отравляют воду и воздух, своим ревом, выхлопными газами, вызывающей эрозию берегов сильной волной нарушают условия жизни обитателей рек, озер и морей. Дело дошло до того, что приходится ограничивать, а кое-где запрещать движение моторных лодок. Так что у электромоторных судов с солнечными батареями появился шанс стать им реальной альтернативой. Экологически чистые «солнечные» суда лучше других подходят для активного отдыха, спорта, рыбалки и туризма.

Превратить в «солнечный» транспорт водное судно гораздо проще, чем машину: на палубе катера или лодки намного больше места для размещения солнечных батарей, чем в кузове автомобиля. Есть и другие плюсы. На открытых водоемах фотоэлектрические преобразователи не затеняются ни деревьями, ни домами, ни машинами и поэтому отдают больше энергии. Водному транспорту не приходится преодолевать затяжные подъемы и спуски, стремительно разгоняться и тормозить на светофорах, а значит, им нужно меньше энергии.

На всех транспортных средствах с солнечным приводом есть аккумуляторы. Их емкость и вес зависят от назначения судна. На катерах или лодках для воскресных прогулок они могут быть небольшими. Если «солнечной» лодкой пользоваться только по выходным, аккумуляторы можно заряжать в рабочие дни, причем солнечные батареи для зарядки аккумуляторов стоит размещать не на самой лодке, а на стационарной береговой гелиостанции.

Фотоэлектрические преобразователи энергии, химические источники тока и системы электропривода, используемые на «солнечных» судах, становятся все более эффективными. Они занимают совсем немного места, поэтому даже на небольших «семейных» яхтах можно разместить разнообразное дополнительное оборудование – от биотуалета до малогабаритной сауны. Это особенно привлекает привыкших к благам цивилизации путешественников. «Солнечные» суда почти бесшумны. На них разговаривают, не повышая голоса, слушают пение птиц, плеск волн и шум ветра, дышат свежим воздухом. Воспользоваться таким транспортом захочет каждый, кто любит совершать водные путешествия.

МОНОРЕЛЬСОВЫЕ ДОРОГИ

Современная монорельсовая дорога – это железобетонная или металлическая балка (рельс), поднятая на эстакаду, и подвижной состав (вагоны) на тележках с пневматическими шинами. Различают навесные дороги, где вагоны имеют нижнюю точку опоры и как бы сидят верхом на несущей балке, и подвесные системы, где вагоны подвешиваются к тележкам, опирающимся на балку. Каждый из названных типов дорог имеет свои преимущества и недостатки. Навесная дорога требует более сложной системы ходовых частей для обеспечения устойчивости вагонов. Кроме того, в неблагоприятных метеоусловиях монорельс (балка) покрывается льдом или снегом и практически выводит систему из строя или требует трудоемкой работы по ее очистке. Наряду с этим данный тип дороги позволяет иметь значительно (на 2–3 м) меньшую высоту опор эстакады и, следовательно, меньшую строительную стоимость. Для подвесных дорог необходимы, наоборот, более высокие опоры, чтобы обеспечить надлежащий подъем пола (дна) кузова вагона над поверхностью земли (4–5 м), но ходовые части вагонов существенно упрощаются.

Действующие ныне монорельсовые дороги имеют в основном электрическую тягу, получая энергию от контактного провода. Они малошумные и не загрязняют воздушного бассейна. Поезд монорельсовой дороги, как и поезд метрополитена, может состоять из одного или нескольких вагонов. Максимальная скорость движения на действующих дорогах составляет 70–125 км/ч, про-

возная способность – до 40 тыс. пасс/ч. Стоимость сооружения монорельсовых дорог примерно в 2 раза ниже стоимости подземного метрополитена. При наличии свободных пространств для установки эстакады они признаются эффективными в качестве средств городского и пригородного транспорта, а также в сильно пересеченной и горной местности.

Вместе с тем монорельсовые дороги могут иметь свою экономически целесообразную сферу применения как полноценный вид городского и междугороднего транспорта.

МОТОРВАГОННЫЕ ПОЕЗДА

Начальный этап развития железных дорог характеризовался использованием пассажирских поездов исключительно на локомотивной тяге. С широким распространением электрической тяги появилась альтернатива этому решению в виде поезда, в котором тяговая мощность распределена по всей его длине. До сих пор в этом отношении не определилась единая тенденция, хотя в пригородных пассажирских перевозках практически везде используется принцип распределенной тяги.

На линиях облегченных городских железных дорог и трамвая гибкая и хорошо зарекомендовавшая себя концепция «моторный вагон + прицепной вагон» в конце 1950-х гг. из-за больших расходов на персонал была заменена более современной, предусматривающей использование моторвагонных поездов из сочлененных вагонов с общим салоном.

На метрополитене и городских железных дорогах (S-Bahn), имеющих выход на магистральные линии, относительно высокая скорость движения и короткие расстояния между остановками требуют применения поездов с большим числом моторных осей.

Для пригородных и региональных пассажирских перевозок используют поезда на локомотивной тяге. Депо, осуществляющие техническое обслуживание пассажирских вагонов и локомотивов, были исторически разделены в системе железных дорог. Поезда на локомотивной тяге позволяли гибко реагировать на изменения пассажиропотока путем увеличения или уменьшения числа вагонов. К сожалению, станции многих больших городов являются тупиковыми на ответвлениях от магистральных линий. С введением уплотненных графиков движения время стоянки поездов S-Bahn и

региональных необходимо было сокращать из-за недостаточной пропускной способности станций. Все указанные факторы говорили о том, что вместо смены локомотивов речь могла идти только об использовании челночных поездов с локомотивом в одном конце и вагоном с кабиной управления в другом. В качестве альтернативного варианта могут рассматриваться моторвагонные поезда.

В состав пассажирских поездов дальнего сообщения долгое время включались беспересадочные вагоны, которые на маршрутах большой протяженности, в том числе и международных, входили в состав разных поездов.

КОМБИНИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ОБЩЕСТВЕННОГО РЕЛЬСОВОГО ТРАНСПОРТА

Исторически сложилось так, что на наземный рельсовый транспорт в настоящее время приходится относительно малая доля внутригородских пассажирских перевозок. В Европе и Америке он не выдержал конкуренции со стороны частных автомобилей. Так, в настоящее время трамвайные сообщения функционируют примерно в 300 городах мира, тогда как между первой и второй мировыми войнами число таких городов было в 2 раза больше.

В настоящее время самым «трамвайным» городом мира является Санкт-Петербург. Ежегодно 2000 поездов трамвая перевозят по линиям общей протяженностью более 700 км около 1 млрд. пассажиров. На втором месте находится Москва с 1000 поездами трамвая, протяженностью линий 450 км и объемом перевозок около 400 млн. пассажиров в год. Трамвайные сообщения распространены в основном в городах Восточной и Центральной Европы. Наибольшим числом городов с трамвайным сообщением располагает Германия: здесь трамваи есть в 52 городах, причем в 20 из них численность населения не превышает 200 тыс. чел.

Городские администрации постепенно возвращаются к признанию общественного, особенно рельсового транспорта как действенного средства решения все осложняющихся транспортных проблем, важнейшей из которых является перегрузка улиц автомобилями, ведущая к образованию заторов, следовательно, к увеличению времени поездки, и загрязнению воздуха выхлопными газами. На первом этапе в столицах и крупнейших городах разных

стран мира в расширяющихся масштабах строились линии подземного метрополитена. Затем и в менее крупных городах стали создавать сети метрополитена облегченного типа, линии которого частично проходили на уровне земли. И, наконец, в последнее время обратили внимание на трамвай, стоимость инфраструктуры и подвижного состава которого существенно ниже, чем метрополитена. Признаны такие достоинства трамвая, как высокая провозная способность и скорость движения поездов (при выделении обособленных полос), а также экологическая чистота (при принятии мер по уменьшению шумового воздействия на окружающую среду). Таким образом, возникли условия для возвращения трамвая в города.

Транспортные администрации многих городов Европы и Америки в последнее время стали проявлять интерес к концепции использования в общественном транспорте для перевозок между центром города и пригородами или между центрами близлежащих городов подвижного состава, способного обращаться по линиям как трамвайным, так и магистральных железных дорог. Концепция таких комбинированных транспортных систем получила название «трамвай-поезд» (tram-train). Еще 10 лет назад о ней мало кто задумывался, несмотря на то, что по большей части колея трамвайных и железнодорожных сетей одинаковая и технические проблемы в принципе преодолимы.

Обе системы рельсового транспорта имеют сходный по конструкции путь и основаны на общем принципе использования сцепления в системе колесо-рельс. Однако они традиционно были полностью отделены друг от друга и эксплуатировались по-разному, так что вопрос об их хотя бы частичном объединении никогда не возникал.

В то же время в ряде случаев возникал вопрос другого плана – о возможности пропуска поездов трамвая по неиспользуемым или мало используемым путям пригородных железнодорожных линий, что позволяло бы жителям ближайших пригородов без пересадки попадать в центр города. Подобным же образом пригородные поезда могли бы заходить в центр города по путям трамвайных линий. Такое сочетание двух видов общественного рельсового транспорта с совместным использованием инфраструктуры было бы

весьма полезным для повышения эффективности работы общественного транспорта и создания дополнительных удобств для пассажиров при условии, естественно, решения сопутствующих проблем.

СКОРОСТНОЙ ПАССАЖИРСКИЙ ТРУБОПРОВОД

Этот скоростной пассажирский трубопровод называется FTS (FastTubeSystem). Придумали его англичане. FTS представляет собой сеть труб с проложенными в них обычными железнодорожными рельсами, а также N-ное количество станций для приема пассажиропотока, который по этим трубам и планируется направить. Само собой, как и в описании любого, транспортного проекта XXI в., в первую очередь, любопытствующим представляются глобальные достоинства проекта. Они обычно одинаковы, но в этот раз некоторые назовем: во-первых, экология, пробки на дорогах и подобное, во-вторых, это альтернатива всему общественному транспорту и, наконец, в-третьих, FTS – дешево и совсем не сердито. Быстро, удобно, никаких проблем.

Изобретатели пишут, что самым затратным в FTS будет возведение станций. Все остальное ерунда: прокладка труб – тот же водопровод, капсулы – дешевле автомобилей. Действовать система будет целиком и полностью автоматически, так что и на персонал особо тратиться не надо. Стартовые инвестиции и вперед к фантастическим прибылям и экологически чистому миру.

Проектировщики придумали, что в трубах, которых должно быть две (туда и обратно), будет вакуум – он-то и обеспечит скорость, бесшумность и отсутствие воздушного сопротивления. Внутри же, по замыслу британских разработчиков, капсула – это система жизнеобеспечения и беззаботного времяпрепровождения с диваном, телевизором и, что немаловажно, системой подачи воздуха. Никаких средств управления в капсуле нет – незачем.

Все капсулы Fast Tube System движутся с одинаковой скоростью и в унисон. Как быть с питанием, разработчики до конца не определились: решено, что это будет электричество, а вот как подвести энергию – пока не ясно. Конструкторы пишут: да, это «конечно, одна из главных проблем проекта», ну, да мы что-нибудь придумаем.

Отважившиеся стать пассажирами подходят к компьютеру, выбирают маршрут, оплачивают поездку и ждут. Вокзал есть вокзал. Вскоре голос из репродуктора под потолком объявляет, к какому выходу должны подойти отъезжающие – так же, как в переговорном пункте называют номер телефонной кабины. «Карета» подана, пассажир заходит в нее, как в лифт, после чего вакуумная «упаковка» автоматически закрывается, капсула принимает горизонтальное положение, выезжает из станционного «аппендицита» во «вторую трубу», где происходит первое ускорение, а затем – в главную трубу 420 км/ч.

Ускорение научно-технического прогресса на транспорте в современных условиях – задача много плановая, сложная и капиталоемкая, но она должна быть решена, так как не существует другого пути для выхода транспорта на уровень, отвечающий всем перспективным требованиям общества. Современная жизнь характеризуется бурным развитием науки и техники во всех сферах человеческой деятельности. Этот процесс предопределяет более быструю смену характера техники и технологии во всех отраслях народного хозяйства, включая и сам транспорт.

В наше время научно-технический прогресс развивается лавинообразно: в прошлом от возникновения идеи до ее реализации проходили столетия и десятилетия, теперь – нередко считанные годы. В результате происходит быстрое моральное старение техники, возникает необходимость все в новых и новых открытиях. Новые виды транспорта призваны облегчить жизнь человека, сделав ее еще более комфортной, но при этом от них требует соблюдение всех экологических норм, которые с каждым днем становятся все жестче.

Энергетика, мероприятия по соблюдению экологических норм:

- Сокращение строительства гидростанций (большая длительность и стоимость строительства, высокая электромагнитная индукция, создание искусственных водохранилищ, заливающих большие площади поверхности земли, в том числе и пригодных для сельского хозяйства).
- Получение энергии от альтернативных источников (солнечные батарей, энергия ветров). В большинстве частных домов устанавливать на крышах солнечные батареи в регионах с большим количеством солнечных дней.

- Установление очистителей атмосферы, воды при работе тепловых, мусоросжигательных фабрик, выбрасывающих вредные вещества, получающиеся в результате выработки электроэнергии, тепла.
- Сокращение применения природного газа в качестве топлива для тепловых станций, газ должен быть только сырьем для химической промышленности.
- Использование отходов деревообрабатывающей промышленности (опилки, сучки, кора и т.д.) в качестве топлива для тепловых станций (в Финляндии 50% станций работают на таком сырье).

Промышленные и бытовые отходы, мероприятия по соблюдению экологических норм:

- Организация, начиная с самой ранней стадии (во дворах жилых домов) предварительной сортировки отходов (отдельно жестяная использованная упаковка, алюминиевая, картонная макулатура, пластмассовая, деревянная тара, стеклянный бой, текстиль и т.д.), для дальнейшей транспортировки и подготовки (прессование) и переработки на металлургических, бумажных, стеклотарных и других предприятиях.
- Отправка на современные мусорные свалки только тех отходов, которые не могут в настоящее время быть повторно использованы (часть пластмасс) и захоронение их, при этом образующейся при этом метан на свалках может быть использован для работы мини электростанций, обогревающих теплом и энергией административные здания свалки и близлежащие небольшие населенные пункты.
- Организация в специальных местах (можно вблизи со свалками) пунктов сбора использованных аккумуляторов, металлолома, старой мебели, использованных шин и машинного масла, старой одежды и т.д.
- Организация сбора пищевых отходов, скошенной травы, спиленных деревьев для приготовления компоста.
- Создание системы сбора и уничтожения ветхих денежных бумажных знаков, ценных бумаг или добавление измельченных таких бумаг в производство бордюрных камней, асфальта и т.д.

Образование и культура, мероприятия по соблюдению экологических норм:

- Воспитание людей, начиная с детского сада и привитие культуры общения с природой (сбор и сортировка мусора с самого раннего знакомства с ней, подстрижка газонов, подрезание кустарников, деревьев, высаживание их и т.д.), создание ботанических садов.
- Создание парков, водоемов, детских площадок и т.д. для отдыха населения.
- Подготовка в колледжах, университетах специалистов в области экологии.
- Выгул домашних животных в специально отведенных местах.
- Привлечение к решению экологических вопросов всех слоев населения города.

Оздоровление населения, мероприятия по соблюдению экологических норм:

- Со дня рождения осуществлять постоянный контроль над состоянием здоровья.
- Постоянные занятия спортом и физической культуры.
- Организация системы для каждой семьи «Семейный доктор».
- Сжигание инфекционных материалов, веществ, животных и т.д., образующихся в больницах (хирургические отделения), ветеринарных клиниках.
- Борьба с курением. Запрет курения в общественных местах, особенно в тех, где есть дети.
- Борьба с наркоманией. Профилактика предупреждения, распространения и потребления наркотиков.

В России разработаны конкретные технологии, рекомендации, нормативы по каждому направлению создания экологически чистого города (атмосфера, вода, производство и потребление, промышленные и бытовые отходы, транспорт, сельское хозяйство, энергия и др.) с необходимыми расчетами, таблицами, нормами, нормативами. Представленные материалы позволят значительно улучшить экологическое состояние городов России и могут с успехом использоваться в городах других стран.

Глава 9
ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ В ЭКОЛОГИИ

9.1 Экономико-математические методы и модели: системный подход

В экологии широкое распространение получил метод *математического моделирования* как средство изучения и прогнозирования природных процессов. Суть метода заключается в том, что с помощью математических символов строится абстрактное упрощенное подобие изучаемой системы. Затем, меняя значение отдельных параметров, исследуют, как поведет себя данная искусственная система, т. е. как изменится конечный результат.

Модели строят на основании сведений, накопленных в наблюдениях и экспериментах. Чтобы построить математическую модель, которая была бы адекватной, требуются существенные эмпирические знания. Отразить бесконечное множество связей в единой математической схеме достаточно сложно, поэтому важно выделить главные связи и получить верное приближение к действительности. Прежде чем строить математическую модель природного явления, надо иметь гипотезу о его течении. При этом в построении математических моделей сложных процессов выделяются следующие этапы:

- изучение реальных явлений для моделирования; выявление главных компонентов и установление законов, определяющих характер взаимодействия между ними;
- построение модели на основе математической теории в виде системы абстрактных взаимодействий или в виде логической схемы машинной программы;
- проверка модели на адекватность: расчет основных коэффициентов значимости на основе модели и проверка правильность сформулированной гипотезы.

При значительном расхождении сведений модель отвергают или совершенствуют. При согласованности результатов модели используют для прогноза, вводя в них различные исходные параметры.

В математических моделях можно «проигрывать» разные варианты – разные связи, комбинировать отдельные факторы, упрощать или усложнять структуру систем, менять последовательность и силу воздействий – все это дает возможность лучше понять механизмы, действующие в природных условиях.

Математическими моделями описываются и проверяются разные варианты динамики численности, популяций, продукционные процессы в экосистемах, условия стабилизации сообществ, ход восстановления систем при разных формах нарушений и многие другие явления.

В экологии сначала преобладали математические модели, основанные на предположениях о существовании в природе четких причинно-следственных зависимостей в сообществах, т. е. используется *детерминистский подход*.

В настоящее время меняется подход к математическому моделированию в экологии: разработаны *имитационные модели,* основное внимание в которых уделяется именно разнообразию внутренней структуры связей.

Математическое моделирование широко применяется при решении экологических проблем, связанных с антропогенными воздействиями на природную среду. Выделяют тактические и стратегические модели.

Тактические модели служат для экологического прогнозирования их состояния, в том числе при разного рода экзогенных воздействиях.

Стратегические модели строятся в основном с исследовательскими целями, для вскрытия общих законов функционирования биологических систем, таких как стабильность, разнообразие, устойчивость к воздействиям, способность возвращаться в исходное состояние. В задачи стратегических моделей входит изучение последствий разных стратегий управления, чтобы иметь возможность выбрать оптимальную.

Модели, которые описывают взаимодействие общества и природы и в которых учитывают не только экологические, но и экономические, демографические и социальные показатели, называют *экономико-математическими моделями в экологии*. Такие

модели разрабатывают для долгосрочного прогнозирования экономического роста и общей оценки влияния человеческой деятельности на природную среду.

Этапы построения экологических моделей:

1) формулируются предмет и цели исследования;

2) выделяются структурные и функциональные элементы в рассматриваемой экологической системе, соответствующие данной цели, выявляются наиболее важные качественные характеристики этих элементов;

3) описываются взаимосвязи между элементами модели;

4) вводятся символические обозначения для учитываемых характеристик экологического объекта и формализуются, насколько возможно, взаимосвязи между ними. Формулируется математическая модель;

5) проводятся расчеты по математической модели и анализ полученного решения.

Комплекс используемых методов включает:

- диалектический и конкретно-исторический подход, предполагающий взаимосвязь целей и задач, динамику систем управления производством, актуализацию и адаптацию к современным условиям социально-экономического развития;
- комплексность исследований по полному спектру, в том числе информационные, организационные, производственно-технические, экономические, социальные, юридические и другие аспекты;
- системный анализ в терминах: цель, критерий, ограничения, вход, процесс, выход, обратная связь; моделирование и экспериментирование;
- модель системы управления включает модель субъекта управления и объекта управления;
- кибернетический подход, включающий такие принципы, как целостность и иерархичность, принцип обратной связи и устойчивости, адаптивность и саморегулирование «на выживание», соотносительность управляющей и управляемой систем и принцип «необходимого разнообразия», принцип «черного ящика» и «внешнего дополнения» и другие.

Таблица 9.1

Типы экономико-математических моделей

Тип моделей	Характеристика
макроэкономические	описывают экономические явления как единое целое, связывая между собой укрупненные материальные и финансовые показатели: ВНП, потребление, инвестиции, занятость, процентную ставку, количество денег и др.
микроэкономические	описывают взаимодействие структурных и функциональных составляющих экономики, либо поведение отдельной такой составляющей в рыночной среде
равновесные	описывают такие состояния экономики, когда результирующая всех сил, стремящихся вывести ее из данного состояния, равна нулю
оптимизационное	в теории рыночной экономики присутствует в основном на микроуровне (максимизация прибыли фирмой); на макроуровне результатом рационального выбора поведения экономическими субъектами оказывается некоторое состояние равновесия
статические	описывают состояние экономического объекта в конкретный момент или период времени, в которых зафиксированы значения ряда величин, являющихся переменными в динамике
динамические	включают взаимосвязи переменных во времени и описывают силы и взаимодействия в экономических явлениях, определяющих ход процессов в них
детерминированные	предполагают жесткие функциональные связи между переменными модели
стохастические	допускают наличие случайных воздействий на исследуемые показатели и используют инструментарий теории вероятностей и математической статистики для их описания

В зависимости от построения моделей базирующихся на применении экономико-математических методов выделяют алгоритмические и эвристические модели (рис. 9.1, 9.2).

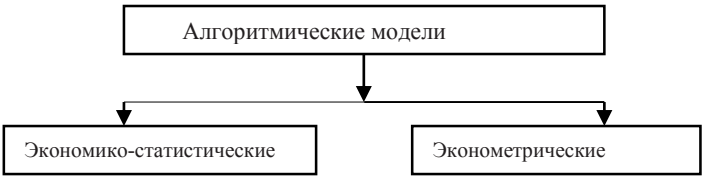

Рисунок 9.1 – Алгоритмические модели

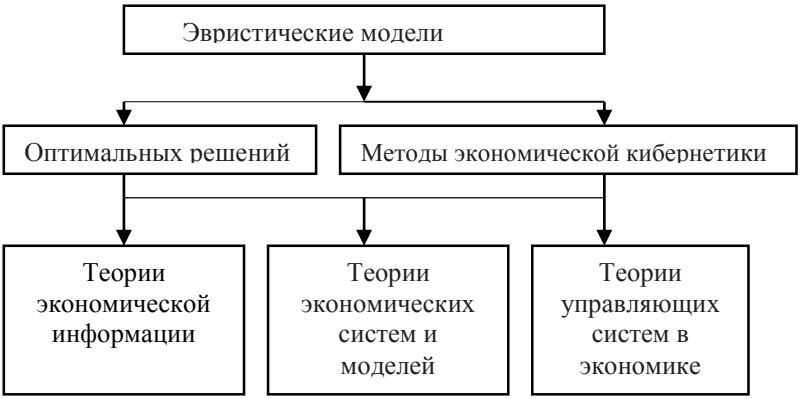

Рисунок 9.2 – Эвристические модели

На рисунке 9.3 представлена классификация экономико-математических моделей.

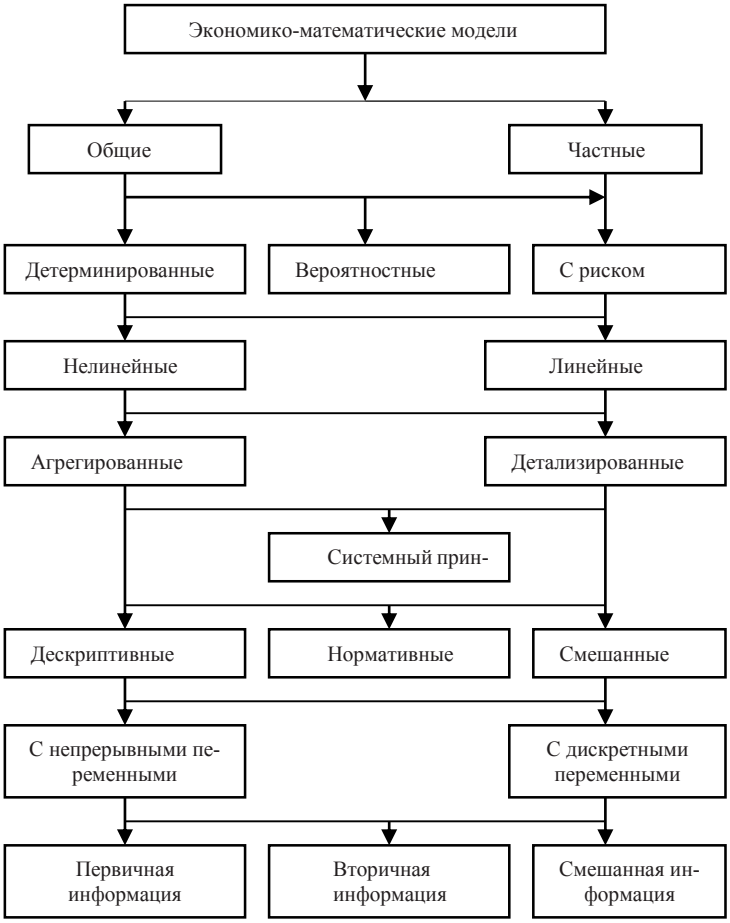

Рисунок 9.3 – Классификация экономико-математических моделей

Методика исследования проблем управления включает:

- оценку адекватности системы управления экологическими задачами и степени ее эффективности;
- выявление резервов улучшения экологической системы и определение путей их использования;
- определение необходимости подготовки материалов для со-

вершенствования существующей системы управления или для создания новой;

- осуществление контроля за правильностью действий работников управления.

Основные принципы методов системы управления:

1) целенаправленность предполагает сосредоточение определяющей доли всех видов ресурсов (трудовых, материальных, финансовых) на решении важнейших задач организации. Необходимым условием для этого является четкое определение цели, для достижения которой концентрируются усилия в планируемом периоде;

2) комплексность требует учета всех или, по крайней мере, большинства важнейших факторов, оказывающих влияние решение поставленной задачи, а также учета возможных последствий реализации принятого варианта решения и внутренних взаимосвязей планируемых мероприятий;

3) непрерывность состоит в последовательной конкретизации заданий по всему циклу «исследование-проектирование-производство», в осуществлении на всех стадиях планомерного регулирования, учета и контроля, своевременного анализа полученных результатов;

4) научная обоснованность базируется на определении оптимального варианта действий для достижения поставленной цели. Она предполагает изучение всего комплекса условий при формировании целей, использование социально-экономических, коммерческо-финансовых н научно-технических прогнозов, изучение и обобщение передового научного и производственного опыта.

Различают сетевые, экономико-математические, циклограммные и программно-целевые модели исследования, которые определяют и предлагают:

- пути их использования;
- резервы улучшения системы;
- адекватность системы управления экологическими задачами и степень ее эффективности.

Основные факторы, влияющие на методологию разработки управленческих решений:

- время, располагаемое на разработку, принятие, реализацию

управленческих решений;

- наличие и вид информации, характеризующие внешнюю и внутреннюю среду объекта управления;
- тип управления как совокупность цели управления и алгоритма.

На рисунке 9.4 рассмотрен цикл управления объектом.

Рисунок 9.4 – Цикл управления объектом

Условия прогнозирования и планирования:

– правильный выбор метода прогнозирования или планирования в соответствии с целями прогноза или задачами плана, объемом и характером располагаемой информации;

– использование научно обоснованных норм расхода ресурсов;

– верификация результатов прогноза.

Верификация (проверка истинности) или проверка адекватности прогнозной модели снижают вероятность ошибки и связанных с ней убытков в практической деятельности.

Основные предпосылки выполнения верификации прогноза:

– при появлении новых рыночных возможностей или опасностей;

– при ухудшении или улучшении работы элементов экологической системы (отдельных производств).

Для описания экономических процессов широко используются методы и модели математического моделирования. При этом важно определить системность и принципы построения моделей.

Таким образом, использование моделирования в экологии позволяет:

- выделить и формально описать наиболее важные, существенные связи экологических переменных и объектов (изучение столь сложного объекта предполагает высокую степень абстракции);
- получить новые знания об объекте индуктивным путем: оценивать форму и параметры зависимостей его переменных, в наибольшей степени соответствующие имеющимся наблюдениям;
- сделать выводы, адекватные изучаемому объекту в той же мере, что и сделанные предпосылки из четко сформулированных исходных данных и соотношений методами дедукции.

9.2 Экосистема как составная часть экологии

Методы моделирования экосистемы в настоящее время все шире применяются в экологии и открывают широкие перспективы прогнозирования процессов, протекающих в экосистемах, и выяснения действия на биосферу загрязняющих ее антропогенных факторов.

Экологическая система или экосистема – основная функциональная единица в экологии, так как в нее входят организмы и неживая среда – компоненты, взаимно влияющие на свойства друг друга, и необходимые условия для поддержания жизни в той ее форме, которая существует на Земле.

Под *экосистемой* понимается совокупность живых организмов (сообществ) и среды их обитания, образующих благодаря круговороту веществ, устойчивую систему жизни. Различают следующие виды экологических систем:

– естественные экологические системы – первозданные, неизменные или относительно мало изменяемые человеком;

– модифицированные – частично или полностью изменяемые в процессе хозяйственной деятельности;

– трансформированные – преобразованные человеком естественные экологические системы.

Естественная экологическая система – объективно существующая часть природной среды, которая имеет пространственно-

территориальные границы и в которой живые (растения, животные и другие организмы) и неживые ее элементы взаимодействуют как единое функциональное целое и связаны между собой обменом веществом и энергией.

К естественной экологической системе относится природный объект, природный ландшафт и составляющие их элементы, сохранившие свои природные свойства. Специфика эколого-правового регулирования обусловлена наличием особых экологических систем, каждой из которых присущи некоторые общие признаки. Составные элементы экосистемы – объекты естественного происхождения.

Любая экосистема характеризуется замкнутостью, т.е. самостоятельным, без посторонней помощи, функционированием. Воздействие человека на экосистему сводится к четырем главным формам:

– изменение структуры земной поверхности (распашка степей, вырубка лесов, мелиорация, создание искусственных озер и морей и другие изменения режима поверхностных вод и т д.);

– изменение состава биосферы, круговорота и баланса слагающих ее веществ (изъятие ископаемых, создание отвалов, выброс различных веществ в атмосферу и в водные объекты, изменение влагооборота);

– энергетического, в частности теплового, баланса отдельных районов и всей планеты;

– изменения, вносимые в биоту – совокупность живых организмов, в результате истребления некоторых их видов, создание новых пород животных и сортов растений, перемещение их на новые места обитания.

Характеристики экосистем

Различают следующие характеристики экосистем:

– сложность: количество и разнообразие видов связей между элементами системы, а также между системой и окружающей средой, очень велико;

– целостность: система имеет свойства, которые становятся явными в результате взаимодействия ее отдельных элементов;

– многомерная устойчивость: нелинейные и нестационарные

системы могут иметь несколько устойчивых областей, число которых определяется количеством особых точек системы;

– управляемость: система может переходить из одного состояния в другое в течение определенного промежутка времени. Система называется управляемой, если на нее можно оказывать целенаправленное воздействие;

– наблюдаемость: информацию о предыдущем состоянии системы можно получить исходя из ее нынешнего состояния;

– буферность и способность к сохранению: перевод от одного состояния к другому в результате вмешательства каких-то факторов не носит взрывной характер, а характеризуется постепенным развитием;

– обработка информации и ее хранение: экосистемы могут преобразовывать получаемую информацию в соответствии со своей спецификой. Они также способны соединять эту информацию с другими данными, хранящимися в самой системе, с тем, чтобы выдать новую информацию;

– качественные различия между элементами системы;

– структуры в экосистемах характеризуются физическими условиями.

В экологических системах различают три группы управления:
1 группа – естественное внутреннее управление (саморегуляция или самооптимизация);
2 группа – естественное внешнее управление через возмущающие переменные окружающей среды;
3 группа – внешнее управление, предполагающее воздействие человека на экосистему и охрану окружающей среды.

Для изучения процессов, происходящих в экологических системах, используется как математическое, так и имитационное моделирование. В экологическом моделировании можно выделить два основных направления:

- моделирование взаимодействия организмов друг с другом и с окружающей средой – «классическая» экология;
- моделирование, связанное с состоянием окружающей среды и ее охраной – социальная экология.

При построении математических моделей в экологии использу-

ется опыт математического моделирования механических и физических систем, но с учетом специфических особенностей биологических систем:

– сложности внутреннего строения каждой особи;

– зависимости условий жизнедеятельности организмов от многих факторов внешней среды;

– незамкнутости экологических систем;

– огромного диапазона внешних характеристик, при которых сохраняется жизнеспособность систем.

Разработка математических моделей экологических систем основана на блочно-модульном принципе моделирования. При использовании этого принципа математическая модель каждой экосистемы представляет собой взаимосвязанную совокупность типовых математических моделей, или блоков, некоторых процессов или явлений, представляющих собой модели переноса, модели использования ресурсов, модели кинетики химических и биохимических реакций, модели гидродинамики и др.

Исследование экосистем с использованием математических и компьютерных моделей позволяет определять отдельные важные переменные состояния экосистем, в то время как решения задач контроля и управления экосистемами подразумевают принятие решений в некоторой ситуации, которая характеризуется множеством состояний, экологическими целевыми функциями, а также различными масштабами оценивания и применения.

Для анализа экосистем широкое распространение получили орграфовые модели, которые успешно используется при решении задач устойчивого развития экологической системы использование специальных орграфовых моделей позволяет на качественном уровне ценить опасность возникновения неустойчивых ситуаций. Структура экосистемы на основе построения графовой модели представлена на рисунке 9.5 (*б*1 – биогеоценоз (экосистема); Э – экотоп (биотоп); *б* – биоценоз; н = [h1, h2] – взаимосвязь живых организмов и факторы среды; R =[r1, r2, r3,…,r6] – взаимосвязь гидрологических, климатических и почвенных факторов в биотопе; S =[s1, s2, s3,…, s6] – взаимосвязь микроорганизмов, растительного и животного мира в биоценозе).

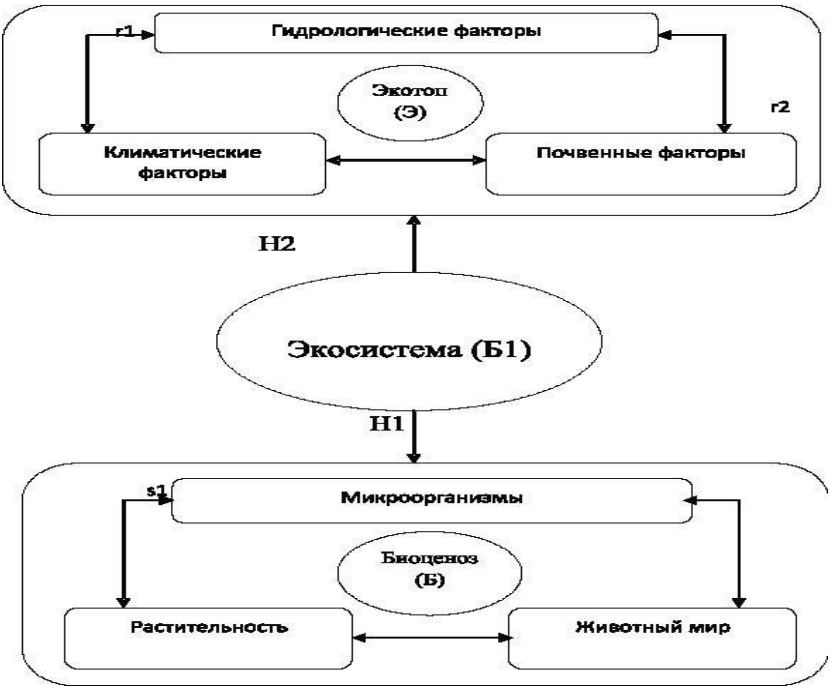

Рисунок 9.5 – Структура экосистемы

Такие модели очень хорошо отражают факт возникновения положительных, экологических обратных связей между отдельными частями и подсистемами экологии, государством, населением и внешними экономическими системами.

Графовые модели используются для обнаружения неустойчивых взаимосвязей между объектами, вследствие чего возникает задача управления устойчивостью данного сложного объекта.

При математическом моделировании социально-экономических систем и процессов возникает проблема нахождения компромисса между точностью результатов моделирования и возможностью получения подробной информации, необходимой для построения модели. Решить эту проблему при разработке простых математических моделей сложных систем при минимальной информации помогают знаковые и взвешенные орграфы.

Преимущества орграфовой модели заключаются в их простоте, наглядности, определении изменения параметров в заданном временном интервале, возможности моделирования любого числа параметров и их связи при нечеткой и неточной информации о них. При наличии точных данных о параметрах и их взаимодействии могут быть получены количественные результаты.

Использование знакового орграфа в качестве модели сложной системы основано на следующем представлении. Наиболее существенные для рассматриваемой проблемы переменные считаются вершинами орграфа. От переменной u к переменной v проводится дуга, если изменение u оказывает непосредственное существенное воздействие на v.

Такая дуга имеет знак плюс, если воздействие является «*усилением*» (при прочих равных условиях увеличение u приводит к увеличению v и уменьшение u приводит к уменьшению v). При этом вводится знак минус, если воздействие вызывает «*торможение*» (при прочих равных условиях увеличение u приводит к уменьшению v и уменьшение u приводит к увеличению v).

9.3 Методика разработки инвестиционного проекта утилизации твердых бытовых отходов для повышения экологической безопасности

Одним из основополагающих и результирующих аспектов повышения уровня жизни населения как субъектов РФ, так и России в целом является повышение экологической безопасности. Анализ отечественных и зарубежных подходов к регулированию деятельности в экологической сфере заключается в том, что, проводимые государственными структурами экономические реформы приводят к нарастающей дестабилизации экологических механизмов. В связи с этим в стратегии национальной безопасности России до 2020 г. отмечена глобальная зависимость всех сфер международной жизни, отличающейся высоким динамизмом и взаимосвязанностью событий.

Проблема обеспечения безопасности включает:

– аварии с неблагоприятными последствиями, вызванные социально-экологическим кризисом;

– загрязнение природных сред в результате антропогенного воздействия человека;

– переработка и захоронение радиоактивных и технологических изменений.

Первоочередным шагом к совершенствованию экологической безопасности является создание и внедрение безотходных технологий, сущность которых выражается в полном использовании сырья и материалов и утилизации извлекаемых отходов.

Отечественный опыт работы с отходами показывает, что способ их сжигания малоэффективен, что обусловлено степенью их токсичности, а также невозможностью рационализировать процесс производства. Поэтому актуальной является разработка инвестиционного проекта по утилизации твердых бытовых отходов для повышения экологической безопасности.

В основу инвестиционного проекта положена методика, включающая:

– проведение маркетингового анализа;

– оценку экономической целесообразности проекта;

– определение эффективности проекта по основным экономическим коэффициентам.

Рассмотрим основные разделы вышеизложенной методики, необходимые для разработки инвестиционного проекта.

1. Маркетинговый анализ

Концептуальной основой проведения маркетингового анализа выступает маркетинговое исследование, под которым понимается процедура сбора, накопления и анализа данных о тенденциях изменения отдельных участников, институтов, сегментов и рынков. Актуальность проведения исследования обуславливается принятием управленческих решений на основе полученных сведений. Для проведения маркетингового исследования, связанного с разработкой инвестиционного проекта по утилизации твердых бытовых отходов, требуется реализация следующих этапов:

– составление программы маркетингового исследования;

– получение и анализ эмпирических данных;

– обобщение информации и формулировка выводов о результатах исследования.

Предметом маркетингового анализа будет выступать вторичное сырье.

Акцентируем внимание на ключевые особенности рынка вторичного сырья, являющиеся основными индикаторами формирования потребительского спроса (табл. 9.2).

Таблица 9.2

Маркетинговый анализ рынка вторичного сырья

Особенности вторичного рынка сырья: факторы	Результирующий аспект
Цена сырья	Подготовка вторичного материала к использованию (варьируется в пределах от 4 до 70 % от цены первичного сырья)
Цвет сырья	Фактор цены может изменяться от 10 до 20 %
Эквивалентность цен	Привлекательность использования вторичного сырья
Динамика цен	Состояние спроса со стороны потребителей
Сезонный характер поставок	Погодные условия
Задержка уплаты за сырье	Изменение конъюнктуры рынка
Демпфирующее воздействие на цены со стороны внешнего рынка	Высокие тарифы на ж/д перевозки и неразвитость речного транспорта
Ограничение объемов поставок сырья, требующего глубокой переработки	Низкая стоимость готового продукта
Ограничение развития региональных рынков	Отсталость технического оснащения потребителей вторичного сырья
Первоначальный рост цен	Возникновение новых потребителей, перераспределение рынка
Обеспечение приемлемой нормы рентабельности при минимальном техническом оснащении	Основной объем заготовок ведется от компактных источников
Ограничение деятельности мелких предпринимателей	Лицензирование деятельности

Основополагающим аспектом развития рынка вторичного сырья является формирование спроса, оптимальному достижению которого препятствуют следующие проблемные аспекты:

– проведение рационального маркетинга среди производителей и потребителей вторичного сырья;

– определение технологического процесса переработки отходов в зависимости от географического расположения региона;

– обеспечение эффективности использования вторичного сырья

в производственном обороте путем создания соответствующих экономических условий.

Маркетинговые исследования рынка вторичного сырья в России позволяют сформулировать следующие выводы:

1) условность вторичного сырья;
2) низкое качество вторичного сырья по сравнению с первичным;
3) дисбаланс спроса и предложения на вторичное сырье;
4) наличие системы заготовки, сбора вторичного сырья на объектах материального производства;
5) виды вторичного сырья относятся к многократно используемому сырью;
6) значительное влияние экологических факторов на конъюнктуру рынка.

2. Оценка экономической целесообразности внедрения проекта

Интегрированный процесс определения эффективности вложенных инвестиций в строительство мусороперерабатывающего завода представлен в виде последовательных действий, которые, в свою очередь, представляют собой совокупность определенных операций, способствующих детализации информационных потоков данных и их восприятию заинтересованными пользователями.

Ключевым этапом внедрения проекта является процедура составления алгоритма, посредством которой устанавливается экономическая целесообразность проводимых мероприятий (рис. 9.6).

Рисунок 9.6 – Алгоритм расчета экономической целесообразности внедряемого проекта

1-й этап. Расчет единовременных затрат

Под «единовременными затратами» следует понимать однократные вложения в основные фонды и оборотные средства, направление на расширение производства и не связанные с производственным процессом. В состав таких затрат включаются земля, помещения, оборудование для переработки ТБО, первоначальные затраты на сырье, регистрация экономического субъекта, минимальный уставный капитал, лицензия, оформление проектной документации, закупка комплекта б/у машин для транспортировки отходов.

Представим процедуру расчета единовременных затрат в виде следующей формулы:

$$\text{Ез} = \sum_{t=1}^{n} (\text{З} + \text{П} + \text{О} + \text{Пз} + \text{Р} + \text{МУК} + \text{Л} + \text{ПД} + \text{М}),$$

где *n* – компонента, отражающая количество элементов генеральной совокупности (1; 2; 3…9);

Ез – сумма единовременных затрат;

З – покупка земли;

П – строительство помещений;

О – оборудование для переработки ТБО;

Пз – первоначальные затраты на сырье;

Р – регистрация экономического субъекта в качестве субъекта малого предпринимательства;

МУК – сумма минимального уставного капитала;

Л – приобретение лицензии;

ПД – оформление проектной документации;

М – машины для транспортировки ТБО.

2-й этап. Расчет постоянных и переменных затрат

Постоянные затраты – затраты, не связанные с объемом выпуска продукции и понесенные руководством экономического субъекта в рамках одного производственного цикла.

Постоянные затраты включают оплату труда высококвалифицированным и низкоквалифицированным рабочим, отчисления и платежи, налоги и другие обязательные платежи.

Формирование переменных затрат, напротив, прямо пропорционально объему производства.

К переменным затратам относятся представительские расходы, расходы на подручные материалы, непредвиденные расходы, тех-

ническое обслуживание оборудования, расходы на транспортировку мусора, прочие расходы, расходы на электроэнергию и водопотребление.

Рассмотрим процедуру исчисления постоянных и переменных затрат в виде формулы:

$$\text{ППЗ} = \sum_{t=1}^{n} (\text{От} + \text{ОП} + \text{НОП} + \text{Пр} + \text{Рпм} + \text{НР} + \text{Тоо} + \text{Ртм} + \text{Пр} + \text{Зэв}),$$

где n – компонента, отражающая количество элементов генеральной совокупности (1; 2; 3…10);

ППЗ – сумма постоянных и переменных затрат;

От – оплата труда рабочих;

ОП – отчисления и платежи;

НОП – налоги и другие обязательные платежи;

$П_р$ – представительские расходы;

$Р_{пм}$ – расходы на подручные материалы;

Нр – непредвиденные расходы;

$Т_{оо}$ – техническое обслуживание оборудования;

$Р_{тм}$ – расходы по транспортировке мусора;

$П_р$ – прочие расходы;

$Р_{эв}$ – расходы на электроэнергию и водопотребление.

3-й этап. Расчет планируемого дохода от реализации вторичного сырья

Значимость этапа обусловливается необходимостью финансового планирования с целью достижения соответствующих тактических и стратегических задач ведения бизнеса. Процесс планирования выручки от реализации продукции актуализируется успешностью функционирования экономического субъекта в ближайшей перспективе и принятием эффективных управленческих решений. Ключевыми показателями планируемой выручки от реализации вторичного сырья, являются: суточный выход вторичной продукции определенного вида и прогнозируемая цена 1 кг перерабатываемого вторичного сырья. Методику расчета планируемой доходности от реализации вторичной продукции представим в виде формулы:

$$\text{Д} = \sum_{t=1}^{n} (\text{Н}_1 \cdot \text{Р}_1 + \text{Н}_2 \cdot \text{Р}_2 + \text{Н}_3 \cdot \text{Р}_3 + \ldots + H_n \cdot P_n),$$

где n – компонента, отражающая количество элементов генеральной совокупности (1; 2; 3);

Д – планируемый доход от реализации вторичного сырья;
H_1, H_2, H_3 – суточный выход вторичной продукции определенного вида;
P_1, P_2, P_3 – цена 1 кг перерабатываемого вторичного сырья.

3. Определение эффективности проекта с использованием основных экономических коэффициентов

Анализ эффективности инвестиционного проекта по единовременным, постоянным и переменным затратам, а также планируемому объему продаж является актуальным аспектом определения его экономической целесообразности. Однако данная процедура не способствует аналитическому представлению информации об эффективности капитальных вложений. В связи с этим достоверность принятия управленческих решений о возможности реализации проекта базируется на анализе основных экономических коэффициентов. К таковым относятся чистый дисконтированный доход, срок окупаемости, точка безубыточности, индекс доходности, внутренняя норма рентабельности, модифицированная внутренняя норма рентабельности, средняя норма рентабельности, коэффициент покрытия долга.

Для оценки эффективности инвестиционного проекта рекомендуются следующие основные показатели:

1. *Чистый дисконтированный доход (NPV– Net present value).* Представляет собой сумму ожидаемого потока платежей, приведенную к стоимости в настоящий момент времени и рассчитывается по формуле:

$$NPV = -I + \sum_{t=1}^{T} \frac{R(t) - C(t)}{(1+E)^t},$$

где I – первоначальные инвестиции; $R(t)$ – приток денег в t году; $C(t)$ – отток денег в t году; T – продолжительность жизненного цикла проекта; E – норма дисконта.

При этом условие эффективности: $NPV => 0$. Фактически значение чистого дисконтированного дохода показывает, насколько будущие поступления оправдают сегодняшние затраты, характеризует финансовую сторону проекта и отражает абсолютную величину прибыли, приведенной в момент принятия инвестиционного решения.

2. *Внутренняя норма рентабельности (IRR– Internal rate of return).* Отражает наибольший допустимый уровень расходов, связанных с проектом. Данный коэффициент соответствует коэффициенту дисконтирования, при котором показатель $NPV = 0$ и рассчитывается по формуле:

$$\sum_{t=1}^{N} \frac{CF_t}{(1+IRR)^t} - I = 0,$$

где CFt – платеж через t лет ($t = 1, \ldots, N$);
I – начальные инвестиции

3. *Модифицированная внутренняя норма рентабельности (MIRR – modified internal rate of return).* Для расчета данного показателя необходимо платежи, связанные с реализацией проекта привести к началу проекта с использованием ставки дисконтирования. При этом, коэффициент сопряжен с понятием будущей стоимости проекта и для его расчета используется формула:

$$\sum_{t=0}^{n} \frac{I_t}{(1+r)^t} = \frac{\sum_{t=1}^{n} CF_t \cdot (1+d)^{n-t}}{(1+MIRR)^n},$$

где I_t – отток денежных средств;
r – барьерная ставка (ставка дисконтирования), доли единицы;
d – уровень реинвестиций, доли единицы;
n – число периодов.

4. *Индекс доходности (PI – Profitabilityindex).* Считается, что проект следует принять, если рассчитанный показатель индекса доходности больше единицы. Показатель отражает эффективность инвестиционного проекта и определяется по следующей формуле:

$$PI = \frac{\sum_{t=1}^{T} \frac{R(t) - C(t)}{(1+E)^t}}{I}.$$

5. *Средняя норма рентабельности (ARR – Average rate of return).* Представляет доходность проекта и рассчитывается как отношение между среднегодовыми поступлениями величиной начальных инвестиций.

6. *Коэффициент покрытия долга (Cash Debt Coverage).* Позволяет определить способность компании покрыть свои долговые обязательства при немедленном требовании кредиторов и исчисляется по следующей формуле:

$$CDC = \frac{NV}{\sum_{t=1}^{n} \text{долга}}.$$

7. *Срок окупаемости (Pay-Back Period).* Чем раньше доходы организации от внедряемой деятельности оправдают инвестиционные вложения, тем эффективней является проект. Коэффициент отражает период покрытия понесенных предприятием затрат на внедрение какой-либо разработки, проекта к величине доходов от ведения инвестиционной деятельности и определяется по формуле:

$$PBP = \sum_{t=1}^{n} CF_t >= I_0,$$

где I_0 – величина исходных инвестиций в нулевой период;

CF_t – приток денежных средств в период t.

8. *Точка безубыточности (Break-Even Point).* Представляет собой объем продаж продукции фирмы, при котором выручка от продаж полностью покрывает все расходы на производство продукции, в том числе среднерыночный процент на собственный капитал фирмы и нормальный предпринимательский доход.

Расчет точки безубыточности проводится по формуле:

$$\text{BEP} = \frac{З_{пост}}{Ц + З_{пер}},$$

где $З_{пост}$ – постоянные затраты, тыс. руб.; $З_{пер}$ – переменные затраты, тыс. руб.; $Ц$ – цена единицы продукции.

Таким образом, расчет представленных выше экономических коэффициентов способствует принятию решения о целесообразности инвестирования денежных средств. При этом проект следует принять, когда капитальные вложения обеспечивают достаточный уровень рентабельности и положительное значение чистого дисконтированного дохода.

Глава 10
ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ БАЙКАЛЬСКОЙ ПРИРОДНОЙ ТЕРРИТОРИИ

10.1 Основные проблемы экосистемы озера Байкал

В настоящее время существуют две основные концепции развития региона с позиции возникших экологических проблем: техногенная (ресурсная) и биосферная[9]. Согласно первой концепции, решение экологических проблем заключается в оценках загрязнения окружающей среды, разработке нормирования допустимого загрязнения различных сред, создании очистных систем и ресурсосберегающих технологий. В рамках этой концепции сформировалось современное направление конкретной природоохранной деятельности как системы локальных очисток среды от загрязнения и нормирования показателей качества окружающей среды по узкому (несколько десятков) набору показателей, а также внедрения ресурсосберегающих технологий[10-11]. Вторая концепция главным направлением определяет установление области устойчивости любой экосистемы, что позволит найти допустимую величину возмущения – нагрузки на экосистему, определить пороги устойчивости конкретных экосистем.

В условиях Республики Бурятия необходимо учитывать фактор Байкала, который оказывает комплексное влияние на промышленность.

Во-первых, существует прямое влияние экологических ограничений на деятельность комплекса за счет жестких ограничений на вредные выбросы и применения отдельных технологий.

Во-вторых, байкальский фактор ведет к общему удорожанию

---

[9] Коробкин В.И. Экология / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. – Ростов н/Д: Феникс, 2003. — 576 с.

[10] Лобанова Е.А. О формировании национальной системы экологических показателей // Экологическая экспертиза. — 1999. — № 3. — С. 27–40.

[11] Мазур И.И. Курс инженерной экологии / И. И. Мазур, О. И. Молдаванов. — М.: Высшая школа, 1999. — 447 с.

стоимости ресурсов, потребляемых промышленностью, что оказывает влияние на конкурентоспособность продукции.

В-третьих, как следствие, байкальский фактор оказывает влияние на номенклатуру промышленной продукции, необходимой в регионе, заказы на которую размещаются на предприятиях комплекса.

Одновременно с этим экономика и экология региона испытывает обратное влияние промышленного комплекса.

Во-первых, несовершенство технологий и морально устаревшее оборудование ведут к большему, нерациональному энерго- и ресурсопотреблению, что сказывается на экологической ситуации.

Во-вторых, неконкурентоспособная и устаревшая продукция также потребляет больше ресурсов при эксплуатации и не вписывается в мировые стандарты ресурсопотребления, что также ведет к повышению экологической нагрузки на регион.

В-третьих, использование устаревшей продукции, технологий и оборудования увеличивает затраты ручного (живого) труда как в промышленности, так и у потребителей, что влияет на макроэкономическую ситуацию и качество жизни в целом.

При этом байкальский фактор также способствует развитию территории, как прямо привлекая к себе интересы инвесторов в рекреационный сектор экономики, так и косвенно формируя информационное представление о регионе как элементе мирового наследия.

Положительной стороной ограничений является то, что они, устанавливая рамки производственной деятельности в области экологически чистых технологий, способствуют развитию наукоемких инновационных отраслей, в частности машиностроения и др.

Помимо экологических факторов следует учитывать и другие ресурсные ограничения, выражающиеся в повышении стоимости продукции.

Экономические процессы в регионе являются результатом воздействия двух групп факторов:

- системных, которые определяются территориально-производственными возможностями регионов и имеют стратегическое влияние на текущее состояние и прогнозное развитие процессов;

- ситуационных, которые определяются динамикой использования системных факторов и оказывают влияние на тактику регулирования процессов в ближайшее время.

Нужно отметить, что все регионы отличаются друг от друга по системным и ситуационным факторам. Даже регионы, граничащие друг с другом, имеют такие особенности и различия в данных факторах, которые заставляют проводить разную экономическую политику.

Влияние целевых долгосрочных приоритетов общества на потребление ресурсов в большинстве случаев выражается в ограничении их потребления. Причины таких ограничений могут быть различными, например:

- экологические ограничения на добычу некоторых ресурсов и способы добычи других ресурсов, которые удорожают стоимость ресурсов или ограничивают их применение до минимума;
- резервирование ресурсов для следующих поколений как моральная цель общества выражается также в удорожании ресурсов, их замене либо изменении технологии их переработки (повышение эффективности);
- научно-технический прогресс через развитие технологий и повышение общего уровня экономики ставит свои ограничения на использование ресурсов, заключающиеся в замене ресурсов.

По мнению авторов, одним из ключевых ресурсов общества являются экологические ресурсы.

Экологические ресурсы – это комплексные ресурсы общества, определяемые возможностью обеспечения социально-экономической системой требуемого уровня и качества жизни населения в стратегический период.

Объективно межрегиональные интеграционные процессы идут давно на базе экологического фактора. Население и общественные организации региона сплотились округ идеи сохранения чистоты озера Байкал.

В последние годы два крупных проекта вызвали реакцию общественности и привели к ее спасению.

Первый проект – строительство нефтепровода, один из вариантов которого предусматривал затронуть Тункинский националь-

ный парк. Данный вариант был отвергнут в процессе общественного обсуждения. Изначально планировалось, что трасса трубопровода пройдет в непосредственной близости от берега озера, и тогда в случае разлива нефти Байкал оказался бы под угрозой экологической катастрофы. Из-за больших рисков пришлось перенести маршрут нефтепровода за пределы зоны водосбора Байкала так, чтобы его нитка пролегала не ближе чем в 350−400 км от озера.

В 1966 г. началось производство на Байкальском целлюлозно-бумажном комбинате, в результате чего начали деградировать прилегающие донные территории озера. Пылегазовые выбросы негативно влияют на тайгу, отмечаются суховершинность и усыхание леса. В сентябре 2008 г. на комбинате введена замкнутая система водооборота, предназначенная для уменьшения сброса промывных вод. Система оказалась неработоспособной, и менее чем через месяц после ее запуска комбинат пришлось остановить.

Особенностью правового регулирования деятельности на территории, прилегающей к озеру Байкал, является то, что она включена одновременно в три территории (зоны): Участка Всемирного природного наследия «Озеро Байкал», Центральной экологической зоны Байкальской природной территории (далее – ЦЭЗ БПТ), водоохраной зоны, правовой режим каждой из которых регламентируется разными правовыми актами, устанавливающими ограничения, влияющие на жизнедеятельность населения.

Маловодный период в бассейне озера Байкал продолжается уже 19 лет, последние 2 года признаны экстремально маловодными.

Уровень Байкала регулируется постановлением Правительства РФ от 26 марта 2001 г. №234 (456–457 м). Установленные нормативы позволяют сохранить экологическое равновесие озера Байкал. С 1995 по 2014 г. уровень воды в озере не превышал утвержденных отметок. В связи с дефицитом осадков и низкой приточностью к озеру Байкал в 2014 г. уровень озера опустился на 14 см ниже критической отметки.

По данным Бурятского ЦГМС, в бассейне р. Селенги в 2014 г. выпало 70–80% месячной нормы осадков, а в июле и сентябре 2015 г. их количество составило 30–60% месячной нормы.

По состоянию на 15 февраля 2016 г., уровень Байкала составлял

455,87 см, что на 13 см ниже минимальной отметки.

Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации подготовлен проект постановления Правительства РФ «О максимальных и минимальных значениях уровня озера Байкал», которым предусмотрено расширение диапазона уровня озера Байкал с учетом экстремальных отклонений водности от нормальных условий, а также отмена постановления Правительства РФ от 26 марта 2001 г. №234.

В периоды длительного маловодья (периоды малой водности) нижний предел использования водных ресурсов озера Байкал ограничивается отметкой 455,54 м, в многоводные годы (периоды большой водности) максимально допустимый уровень воды в озере – отметкой 457,85 м.

Рассмотрев представленный проект постановления, Правительство Республики Бурятия совместно с общественными и научными организациями подготовило отрицательное заключение, которое направлено в адрес Минприроды России.

В настоящее время Росводресурсами проводится научная работа по вопросам регулирования озера Байкал. По мнению ученых, увеличение амплитуды колебаний уровней озера нанесет невосполнимый ущерб всей экосистеме Байкала.

Воспроизводство водных биологических ресурсов в Республике Бурятия осуществляет АО «Востсибрыбцентр», учредителем которого является Российская Федерация в лице Федерального агентства по управлению федеральным имуществом.

Форма собственности – федеральная, собственник 100 % акций – Российская Федерация.

Общество имеет следующие филиалы:

- Селенгинский экспериментальный рыбоводный завод;
- Большереченский рыбоводный завод;
- Баргузинский рыбоводный завод.

Среднесписочная численность в 2015 г. составила всего 109 чел., в том числе:

- Большереченский рыбоводный завод – 38 чел.
- Селенгинский экспериментальный рыбоводный завод – 32 чел.
- Баргузинский рыбоводный завод – 21 чел.

- администрация – 18 чел.

В настоящее время по распоряжению акционера Росимущества имущественный комплекс Баргузинского РВЗ и Селенгинского ЭРВЗ передается в казну РФ с последующей передачей ФГБУ «Байкалрыбвод». В настоящее время такая же проблема стоит перед Большереченским рыбоводным заводом.

Мероприятия по реконструкции рыбоводных заводов перечислены в ФЦП «Охрана озера Байкал». Проектно-сметная документация на реконструкцию заводов заказана ООО «Гидромелиопроект», стоимость работ по проектированию не оплачена в связи с отсутствием денежных средств. В свою очередь реализация мероприятий по реконструкции рыбоводных заводов приостановлена в связи с отсутствием проектно-сметной документации.

Ограниченный государственный заказ на выпуск рыбоводной продукции и, вследствие этого, недостаточное финансирование, задолженность по кредитам и невыполнение государственного контракта по выпуску молоди в 2015 г. привели Общество к предбанкротному состоянию. В настоящее время остановлена деятельность Баргузинского и Селенгинского рыбоводных заводов. Заготовленная на данных заводах икра в количестве 58 млн. шт. перевезена на оставшийся Большереченский рыбоводный завод, где проходит инкубацию.

Государственный заказ на выпуск рыбоводной продукции в озере Байкал в 2015 г. сведен к минимуму за всю историю искусственного воспроизводства байкальского омуля – до 5,83 млн. молоди на сумму 19,882 млн. руб.

Научно обоснованный минимальный уровень искусственного воспроизводства омуля для поддержания его численности в озере Байкал составляет не менее 11 млн. шт. подросшей молоди и 750 млн. личинок, а рекомендованный наукой оптимальный уровень и утвержденные Росрыболовством программа и план мероприятий по искусственному воспроизводству омуля составляют 11 млн. шт. молоди и 1100,0 млн. личинок.

10.2 Экология лесных территорий Республики Бурятия

Осенью 2014 г. наблюдался повышенный фон температуры воздуха при существенном дефиците осадков. В результате понижения уровня грунтовых вод и осушения болотного массива впервые произошло массовое возгорание торфяных пожаров в прибрежной полосе озера Байкал и дельте р. Селенги.

С 15 октября 2014 г. по 11 января 2016 г. на территории Кабанского района из-за возгорания торфяников действовал режим ЧС.

В 2015 г. из Резервного фонда Правительства РБ на ликвидацию торфяных пожаров выделено более 22,0 млн. руб.

Благодаря своевременному принятию мер удалось ликвидировать более 1800,0 га торфяных пожаров.

Необходимо отметить, что основная их часть расположена на федеральных землях (1500 га) в границах Кабанской осушительно-оросительной системы, износ которой на сегодня составляет более 80%.

С 20 сентября 2015 г. по 05 января 2016 г. удалось ликвидировать 89 очагов возгораний на площади 403,75 га.

В 2015 г. уполномоченным органом – Республиканским агентством лесного хозяйства (далее – РАЛХ) – было проведено 10448 проверок, выявлено 2484 нарушения лесного законодательства. Ущерб лесам составил 219,6 млн. руб. Рассмотрено 1375 административных материалов, к ответственности привлечено 1329 лиц, сумма наложенных штрафов составила 5,9 млн. руб.

По состоянию на 31.12.2015, было зафиксировано 1214 случаев незаконной рубки (на 10 % больше, чем в 2014 г.), объем незаконно вырубленной древесины составил 27,6 тыс. м^3 (на 5 % больше, чем в 2014 г.), ущерб составил 216,8 млн. руб. (на 14 % больше, чем в 2014 г.).

В 2015 г. было увеличено количество охранных мероприятий, проведено 4219 рейдов (на 34% больше, чем в 2014 г.). Количество проверок, проводимых в рамках осуществления федерального государственного лесного надзора, федерального пожарного надзора, увеличилось на 5 % по отношению к 2014 г.

С начала 2015 г. в РАЛХ сформированы 2 оперативные межрайонные группы, которыми проведено 85 рейдов, выявлено 73 случая незаконной заготовки древесины объемом 1,7 тыс. м^3, ущербом более 11 млн. руб.

В 2015 г. 5 лиц, виновных в совершении преступления, предусмотренного ст. 260 УК РФ, привлечены к уголовной ответственности в виде лишения свободы, всего в 2015 г. к уголовной ответственности привлечено 331 лицо (на 45 % больше, чем в 2014 г.). За 2015 г. раскрыто преступлений, связанных с незаконной заготовкой древесины, на 31 % больше, в суд направлено 829 материалов.

В целях привлечения к охране лесов общественности издан приказ об организации деятельности общественных лесных инспекторов РАЛХ. Общественники приняли участие в 159 мероприятиях по охране, защите, воспроизводству лесов, в организации по тушению лесных пожаров – в 158 случаях. Совместно с эколого-биологическим центром учащихся подготовлен приказ по привлечению к охране лесов и профессиональной ориентационной работе с подростками. Разработан Порядок осуществления деятельности общественных помощников лесничего.

Также разработано Соглашение о взаимодействии РАЛХ и Окружного казачьего общества Республики Бурятия «Верхнеудинское» Забайкальского казачьего общества при осуществлении мероприятий по охране лесов от нарушений лесного законодательства и профилактических мероприятий на территории лесного фонда Республики Бурятия. Утвержден порядок проведения мероприятий по контролю (патрулированию) в лесах. Все перечисленные меры направлены на повышение эффективности борьбы с незаконной заготовкой древесины.

В 2015 г. в республике было ликвидировано 1574 лесных пожара на площади 890 тыс. га. При незначительной разнице с 2014 г. количества лесных пожаров (1564) их площадь возросла в 8 раз (с 109,1 до 890 тыс. га.)

Основными причинами осложнения ситуации с лесными пожарами в Республике Бурятия, помимо природно-климатических факторов, послужила недостаточная численность работников парашютно-десантной службы и пожарно-химических станций, а

также высокий уровень износа лесопожарной техники (более 80%).

В целях подготовки к пожароопасному сезону 2016 г. в республике в полном объеме были проведены противопожарные мероприятия и разработан медиаплан по лесопожарной пропаганде. В республике действует План мероприятий по организации тушения лесных пожаров, утвержденный распоряжением Правительства РБ. В Плане отражены мероприятия органов исполнительной власти, местного самоуправления, правоохранительных органов при особом противопожарном режиме и режиме функционирования «Чрезвычайная ситуация». Республикой подписано соглашение с Рослесхозом, в рамках которого создан Республиканский оперативный штаб по охране лесов от пожаров, который будет координировать выполнение профилактических противопожарных мероприятий, предпринимать меры пожарной безопасности в лесах, планирование и использование сил и средств пожаротушения. Также имеется Распоряжение Правительства Республики Бурятия «О подготовке к пожароопасному сезону 2016 года». Анализ Сводного плана тушения лесных пожаров 2015 г. выявил его недостатки, которые были учтены при его разработке на 2016 г. В частности, приведен Порядок привлечения и использования лесопожарных формирований и техники в соответствии с уровнем пожарной опасности.

На выполнение полномочий в области лесного хозяйства в 2016 г. было выделено 456,4 млн. руб., что ниже планового показателя 2015 г. на 10%. На выполнение мероприятий по охране, защите, воспроизводству и использованию лесов выделено 236,6 млн. руб., в том числе на охрану лесов от пожаров – 162,5 млн. руб., что выше планового показателя 2014 г. на 16% (140,2 млн. руб.). Также имеется Распоряжение Правительства Республики Бурятия «О подготовке к пожароопасному сезону 2016 года».

В декабре 2015 г. обучено 52 специалиста лесничеств РАЛХ по теме «Организация тушения лесных пожаров». С 25 января 2016 г. проходят обучение 40 руководителей тушения крупных лесных пожаров. По этой программе планируется обучить около 100 человек.

В целях ликвидации последствий ЧС 2015 г. проводится работа по организации лесопатологического обследования и проведению санитарно-оздоровительных мероприятий:

- создана рабочая группа с участием органов исполнительной власти, законодателей, общественности;
- разработана Дорожная карта по ликвидации последствий лесных пожаров и подготовке к 2016 г.;
- проведено обследование 12,6 тыс. га гарей 2015 г.;
- отпущено 287,8 тыс. м^3 древесины на гарях 2015 г., в том числе для собственных нужд граждан –12,7 тыс. м^3;
- запланировано проведение лесовосстановительных мероприятий на 27,1 тыс. га.

Для ликвидации последствий ЧС, связанных с лесными пожарами 2015 г., необходимо обследовать с учетом транспортной доступности и экономической целесообразности около 210 тыс. га.

В то же время федеральное законодательство, устанавливающее запрет на проведение сплошных рубок в лесах, расположенных в водоохранных зонах и в Центральной экологической зоне Байкальской природной территории, ограничивает возможности по ликвидации последствий лесных пожаров. При отсутствии сплошных санитарных рубок погибших насаждений произойдет вспышка роста численности вредителей леса, от которых пострадают здоровые насаждения.

10.3 Экологическая нагрузка на Байкальской природной территории от объектов города г. Улан-Удэ и Республики Бурятия

Городские правобережные очистные сооружения введены в эксплуатацию в 1975 г. Мощность сооружений – 185 тыс. м^3/сут. Среднесуточное поступление сточных вод на очистные сооружения составляет 120 тыс. м^3/сут. Схема очистки сточных вод: предварительная механическая очистка с последующей биологической очисткой.

Приказом Минприроды РФ от 05.03.2010 № 63 утверждены нормативы предельно допустимых воздействий на уникальную экологическую систему озера Байкал, которые предусматривают

допустимое содержание веществ в сточных водах при их сбросе в водные объект, которые намного жестче, чем рыбохозяйственные нормативы.

Наблюдаются превышения следующих нормативов, установленных Приказом Минприроды РФ от 05.03.2010 № 63: аммоний – в 14 раз, нитриты – в 44 раз, нитраты – в 31 раз, взвешенные вещества – в 2 раза, СПАВ – в 5 раз, сульфаты – в 2 раза, хлориды – в 3,5 раза.

Показатели качества воды в фоновом створе и контрольном створе (100 м ниже сброса) дают незначительные изменения. В контрольном створе наблюдается превышение по железу общему – 8 ПДК. Данное обстоятельство связано с природным составом воды в реке (8,2ПДК).

В настоящее время очистные сооружения г. Улан-Удэ обеспечивают выполнение требований качества очистки сточных вод для сброса в водоемы высшей категории рыбохозяйственного значения.

На протяжении последних десятков лет в районе п. Стеклозавод г. Улан-Удэ наблюдалось значительное загрязнение нефтепродуктами вод р. Селенги. Источником загрязнения реки является техногенная линза нефтепродуктов, сформировавшаяся на уровне грунтовых вод в результате долговременных утечек на нефтебазах Министерства обороны СССР и Госкомнефтепродукта, находящихся в 500 м от берега и действовавших с 1930-х гг. В настоящее время нефтебаза Госкомнефтепродукта принадлежит ООО «Бурят-Терминал» компании «Роснефть».

Мероприятия по ликвидации подпочвенного скопления нефтепродуктов, загрязняющих воды р. Селенги в районе п. Стеклозавод г. Улан-Удэ на территории Республики Бурятия были включены в ФЦП «Охрана озера Байкал и социально-экономическое развитие Байкальской природной территории на 2012–2020 годы».

В 2012–2013 гг. проведены работы по выявлению параметров подземного загрязнения нефтепродуктами.

В 2014 г. произведен монтаж дренажной траншеи на береговой линии р. Селенги, что позволило предотвратить поступление в основной приток оз. Байкал до 15–20 т нефтепродуктов в год. Про-

бурены и обустроены нефтезаборные, водоприемные и наблюдательные скважины. Изготовлена технологическая линия для откачки и очистки нефтезагрязненных вод из подземного горизонта. Разработана гидрогеологическая модель потока грунтовых вод и переноса фазы нефтепродуктов.

В 2015 г. по действующему государственному контракту проведены пусконаладочные работы и проведена откачка 4 т нефтепродуктов. Постоянно проводится площадной мониторинг (отбор проб воды, химико-аналитические исследования проб).

Отстойник-накопитель жидких отходов производства газогенераторной станции появился на территории Улан-Удэнского ЛВРЗ в 1987 г., в 2005 г. слив отходов в него прекращен. С 1987 по 2005 г. Улан-Удэнским ЛВРЗ – филиалом ОАО «РЖД» (далее – ЛВРЗ) – сливались фенолосодержащие отходы газогенераторной станции и техническая охлаждающая вода. На дне отстойника-накопителя скопилось большое количество каменноугольной смолы – смоляные фенольные отделения, образованные в результате неполного сгорания угля.

Отстойник-накопитель представляет собой котлован общей площадью 27 тыс. м^2 и глубиной 4 м, заполненный смолой – вязкой жидкостью зеленовато-коричневого цвета с резким запахом, отнесенной к отходам 3-го класса опасности, объемом 71 479 м^3 и массой 82 тыс. т. Отстойник-накопитель расположен в центре г. Улан-Удэ. Дно отстойника негерметично. В настоящее время продолжается загрязнение подземных вод, грунтов, атмосферного воздуха фенолами, аммонием, натрием, нефтепродуктами. Вследствие атмосферного воздействия (снег, осадки, колебания температур) происходит переход фенолов из каменноугольной смолы в грунты зоны аэрации, а впоследствии возможен их переход в грунтовые воды. С 2005 г. по настоящее время отстойник-накопитель не обезврежен.

Информация о неудовлетворительной природоохранительной деятельности предприятия неоднократно доводилась до руководства Восточно-Сибирской железной дороги и Главы Республики Бурятия. Ряд должностных лиц предприятия подвергнут административным штрафам.

В связи с длительным негативным влиянием накопителя на окружающую среду, а также срывом сроков строительства приемо-раздаточных сооружений сжиженного газа, технического перевооружения печного хозяйства ЛВРЗ Главным управлением природных ресурсов и охраны окружающей среды по Республике Бурятия с 01.01.2004 был выдан отказ в разрешении на сброс фенольных вод в отстойник-накопитель.

В 2004 г. по настоянию Управления Росприроднадзора по РБ заводом разработан проект по рекультивации отстойника-накопителя, который получил положительное заключение государственной экологической экспертизы № 18-э от 18.02.2005, а также проводился мониторинг за загрязнением окружающей среды в районе отстойника-накопителя.

В 2005 г. Улан-Удэнским ЛВРЗ прекращена эксплуатация газогенераторной станции, произведен демонтаж, во 2-м квартале 2006 г. начата работа по рекультивации отстойника-накопителя фенольных вод. В ходе ликвидации отстойника силами ЛВРЗ часть смолы вышла на поверхность отстойника в результате выдавливания ее песчано-гравийной смесью.

Почти за 10 лет ЛВРЗ так и не нашел технического решения по проблемам отстойника, являющегося одной из главных угроз окружающей среде г. Улан-Удэ и здоровью граждан. ЛВРЗ не завершена рекультивация отстойника-накопителя фенольных вод, продолжается загрязнение подземных вод, грунтов фенолами, аммонием, натрием, железом, нефтепродуктами в нарушение ч. 4 ст. 39 от 10.01.2002 № ФЗ-7 «Об охране окружающей среды», где определено, что при выводе из эксплуатации зданий, сооружений и иных объектов должны быть разработаны и реализованы мероприятия по восстановлению природной среды, в том числе воспроизводству компонентов природной среды, в целях обеспечения благоприятной окружающей среды. Попытки включить технические работы по ликвидации «фенольного озера», рекультивации территории отстойника в федерально-целевую программу «Ликвидация накопленного экологического ущерба» успехом не увенчались. Несколько лет назад ЛВРЗ был разработан инвестиционный проект стоимостью 154 млн. руб. по утилизации «фенольного озера», однако частного инвестора также не нашлось.

Загрязнение подземных вод в зоне влияния отстойника-накопителя достигло масштабов чрезвычайной экологической ситуации и экологического бедствия (в соответствии с критериями оценки степени загрязнения подземных вод СП 11-102-97: зона экологического бедствия – более 100 ПДК, чрезвычайной экологической ситуации – 10–100 ПДК).

С 03.04.2014 Улан-Удэнским ЛВРЗ в соответствии с договором №ЖДРМ/04/2014/0034 купли-продажи недвижимого имущества, находящегося в собственности ОАО «Желдормаш», осуществлена передача ООО «ТрансЛогистик» отстойника-накопителя отходов газогенераторной станции на правах собственности, и все обязательства ЛВРЗ по соблюдению экологических, санитарных и иных требований соблюдения природоохранного законодательства перешли к ООО «ТрансЛогистик».

При этом ЛВРЗ не проинформировал Управление о планируемой продаже отстойника-накопителя.

Управление было обеспокоено целевым назначением данной сделки, в том числе вызывали сомнение намерения и возможности проведения необходимых работ по рекультивации отстойника ООО «ТрансЛогистик», юридического лица с уставным капиталом в 10,0 тыс. руб., учредителем которого является одно физическое лицо – Михалев Иван Владимирович.

Начиная с третьего квартала 2014 г. ранее принятые ЛВРЗ обязательства по проведению мониторинга в районе «фенольного озера», а также на территории насосной станции ТЭЦ-1 и далее в направлении их движения к р. Уда прекращены.

28.01.2015 Железнодорожным районным судом г. Улан-Удэ по иску Восточно-Байкальского межрайонного природоохранного прокурора в отношении ОАО «Желдорреммаш» (Улан-Удэнский ЛВРЗ) вынесено решение о взыскании штрафа и возложении обязательства на ОАО «Желдорреммаш» провести действия по обезвреживанию и рекультивации фенольного отстойника.10.07.2015 денежные средства по штрафу уплачены в размере 9 млн. руб.

Улан-Удэнскому ЛВРЗ была предоставлена отсрочка исполнения вышеуказанного решения суда в части проведения действий по обезвреживанию фенольного отстойника на срок до декабря

2016 г. (до момента получения проекта рекультивации и положительного заключения государственной экологической экспертизы).

Улан-Удэнским ЛВРЗ ведутся работы по поиску организаций, обладающих необходимым опытом для разработки и реализации проекта по обезвреживанию фенольного отстойника и рекультивации части земельного участка, загрязненного отстойником.

Согласно проведенным исследованиям в рамках разработки сводного тома ПДВ г. Улан-Удэ ТЭЦ-1 вклад данного предприятия в суммарные выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников по г. Улан-Удэ составляет около 33 %.

В 2010–2014 гг. на ТЭЦ-1 были проведены мероприятия по сокращению выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух. В составе мероприятий была произведена реконструкция золоулавливающих установок на пяти котлоагрегатах в период с 2010–2013 гг. и на одном котлоагрегате в 2014 г.

Сумма, затраченная на выполнение мероприятий, составила за период 2010–2013 гг. 67,4 млн. руб., в 2014 г. – 28,1 млн. руб.

ТЭЦ-1 укомплектована собственной испытательной лабораторией производственного экологического контроля и лабораторией группы наладки и испытаний. Закуплено и апробировано оборудование (переносной газоанализатор ГАНК-4АР, метеостанция КЕСТЛЕР-3720, анемометр А-РЭМ). Сумма затрат – 1 млн руб. Ежегодно проводятся замеры выбросов вредных загрязняющих веществ от организованных источников, определяется эффективность работы золоулавливающих установок котлоагрегатов.

Проведенные вышеназванные работы по реконструкции позволили повысить степень очистки отходящих газов по взвешенным веществам до 95%. По состоянию на 15.02.2016, проблемы очистки отходящих газов на предприятии отсутствуют. Действует разрешение на выброс.

Селенгинский целлюлозно-картонный комбинат, введенный в эксплуатацию в декабре 1973 г., занимает площадь в 4,5 тыс. га.

Производство целлюлозы и картона является довольно водоемким и требует значительного потребления воды. До перевода комбината на оборотное водоснабжение промышленные стоки после

очистки сбрасывались в р. Селенгу. С 3 августа 1990 г. был внедрен проект оборотного водоснабжения, позволивший в технологическом цикле производства использовать собственные промышленные стоки прошедшие специальную схему очистки. С этого времени и по сей день комбинат не сбрасывает в р. Селенгу производственные стоки.

Селенгинский ЦКК не имеет сброса сточных вод в открытые системы, что подтверждается условиями Договора водопользования. Селенгинский ЦКК не разрабатывает нормативы допустимого сброса и не получает разрешения на сброс сточных вод в водные объекты. Кроме того, данные государственной статистической отчетности 2-тп (водхоз) «Сведения об использовании воды» подтверждают отсутствие сброса сточных вод ОАО «Селенгинский ЦКК».

На территории предприятия ведется постоянный мониторинг состояния подземных вод лабораторией КОС по 12 скважинам (4 скважины в районе шламонакопителя КОС, 3 скважины – на территории очистных сооружении, 3 скважины – на территории предприятия и 2 скважины – в районе золошламонакопителя).

В замкнутом водном цикле предприятия предусмотрена трехступенчатая система очистки сточных вод: I ступень – биологическая очистка; II ступень – химическая очистка; III ступень – безреагентная нейтрализация и доочистка в прудах.

На предприятии организована система непрерывного контроля количества и качества сточных вод, поступающих на очистные сооружения комбината, выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, учет образования и размещения отходов производства и потребления. В отдельных цехах действуют локальные системы очистки промышленных стоков. На складе ГСМ установлены нефтеловушки, на фабрике тарного картона – специальные фильтры, на заводе побочных продуктов – маслоловушки. Для очистки выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на комбинате действуют установки по очистке газовых выбросов, сухой очистки пылевых выбросов и мокрой очистки выбросов с уловом, как твердых частиц, так и газообразных веществ.

В 2010 г. Восточно-Байкальской межрайонной природоохран-

ной прокуратурой проводилась комплексная проверка ОАО «Селенгинский ЦКК».

Прокуратура отмечает, что экологическую проблему ОАО «Селенгинский ЦКК» представляет золошламошлакоотстойник (далее – ЗШШО) предприятия. Отстойник для отходов от ТЭЦ и является источником основного загрязнения подземных вод. В ходе плановой проверки прокуратуры Бурятгеомониторинг проводил опробование подземных вод по скважинам объектной наблюдательной сети предприятия в зоне влияния ЗШШО 16.03.2010.

Аналитические исследования подземных вод, выполненные аккредитованной лабораторией ФГУ «ЦСМ», показали изменения качественного состава подземных вод первого от поверхности (грунтового) горизонта в зоне влияния ЗШШО.

В 2015 г. Селенгинским ЦКК на проведение природоохранных мероприятий затрачено 81 849 тыс. руб.

Постоянный мониторинг сбора, вывоза, утилизации и переработки отходов на территориях муниципальных образований Республики Бурятия показал, что за период с 2009 по 2015 г. количество несанкционированных свалок в республике сократилось на 87% (с 1024 до 137 ед.), количество заключенных договоров на сбор и вывоз отходов возросло с 10 645 до 98 103.

С 2009 по 2015 г. Бурприроднадзором проверен 6741 объект природопользователей, составлено 2407 актов проверок, из них совместно с другими контролирующими природоохранными органами –1054. Проведено 1960 плановых и 640 внеплановых проверок в области обращения с отходами производства и потребления. Организовано и проведено 2367 рейдовых мероприятий на предмет соблюдения требований природоохранного законодательства. Совместно с органами Прокуратуры проведено 728 проверок в качестве специалиста. По итогам проверок направлено 1053 справки в органы Прокуратуры для прокурорского реагирования. В ходе проверок выявлено 5554 нарушения законодательства в области обращения с отходами производства и потребления.

По выявленным нарушениям составлено 1508 протоколов об административном правонарушении, вынесено 1508 постановлений, из них 1466 постановлений о назначении административного

наказания на сумму на сумму 11512,2 тыс. руб., из них 48 постановлений с наложением наказания в виде предупреждения, взыскано по 1055 постановлениям штрафов на сумму 3944,65 тыс. руб., по остальным срок оплаты не истек (148 – юр. л., 1032 – должностных лица, 328 – физ. л.).

За 7 лет проведены мероприятия по уборке несанкционированных свалок, ликвидирована 6141 свалка, освоено средств на уборку несанкционированных свалок 29405,5036 тыс. руб. Ежегодно ликвидируется около 300 несанкционированных свалок.

Анализ работы за период с 2009 г. по 2015 г. показывает, что количество несанкционированных свалок сократилось на 87 % (с 1024 до 137). В 2015 г. Бурприроднадзором направлено 86 справок в прокуратуру для принятия мер прокурорского реагирования. Прокуратурами поданы 133 иска по 137 свалкам. Решения судов находятся на исполнении. Предотвращенный экологический ущерб составил 419 млн. руб.

Основные проблемные вопросы:

1. Отсутствие полигонов на территории муниципальных районов.
2. Отсутствие мусоросортировочных станций и мусороперерабатывающих заводов.
3. Недостаточное финансирование (хотя и предусмотренное бюджетом сельских поселений РБ на организацию сбора и вывоза мусора, для проведения регулярных мероприятий) или его отсутствие.
4. Ликвидация большинства несанкционированных свалок на территориях поселений органы местного самоуправления после принятия мер контрольно-надзорными органами.
5. В большинстве районов Республики Бурятия основными нерешенными вопросами в сфере санитарной очистки территории населенных мест являются отсутствие системы управления потоками твердых бытовых отходов, системы селективного сбора, вывоза и переработки, слабая материально-техническая база объектов жилищно-коммунального хозяйства, наличие несанкционированных свалок на территории населенных пунктов.

По г. Улан-Удэ в соответствии с Порядком организации работ

по сбору и вывозу твердых бытовых отходов с территории частного сектора домовладельцы заключают договоры на вывоз ТКО со специализированной организацией. В случаях самостоятельного вывоза ТКО приобретают талоны на захоронение отходов. На 01.01.2016 15014 из 24449 частных подворий заключили договоры на вывоз мусора. Затраты на ликвидацию несанкционированных свалок в 2015 г. составили 4712,681 тыс. руб.

Сбор и вывоз бытовых отходов и мусора осуществляет МБУ «Комбинат по благоустройству г. Улан-Удэ». Оборудовано 637 контейнерных площадок и установлено 1226 контейнеров, заключено договоров на сбор и вывоз отходов: с физическими лицами – 15014, с юридическими лицами – 951. Захоронение отходов осуществляется на городском полигоне твердых бытовых отходов в п. Вахмистрово.

На 1 января 2015 г. в г. Улан-Удэ насчитывалось 55 несанкционированных свалок. За 2015 г. по результатам контрольно-надзорной деятельности выявлено 59 новых несанкционированных свалок. По решениям судов и выданным предписаниям ликвидировано 97 несанкционированных свалок. На 01.01.2016 на территории г. Улан-Удэ насчитывалось 17 несанкционированных свалок.

10.4 Проблемы нормативно-правового регулирования на Байкальской природной территории

В декабре 1996 г. Комитет по мировому наследию ЮНЕСКО признал озеро Байкал Участком Всемирного наследия. Границы участка практически совпадают с границами центральной экологической зоны Байкальской природной территории и водоохраной зоны озера Байкал. Не входят в границы участка 5 населенных пунктов: Байкальск, Слюдянка, Култук, Бабушкин, Северобайкальск. В границах Участка Всемирного природного наследия «Озеро Байкал» на территории Республики Бурятия расположены четыре муниципальных района, где в 72 населенных пунктах проживают 67,0 тыс. человек.

Со времени утверждения Распоряжением Правительства РФ от

05.03.2015 № 368-р границ водоохранной зоны оз. Байкал Управлением Росреестра по Республике Бурятия прекращена государственная регистрация права собственности на земельные участки, сформированные из земель, находящихся в государственной или муниципальной собственности, в связи с тем, что Земельный кодекс РФ, принятый в 2001 г., п. 4 ч. 5 ст. 27 установил, что земельные участки, находящиеся в государственной или муниципальной собственности и включенные в Список Всемирного наследия, ограничиваются в обороте и в соответствии с п. 2 ст. 27 Земельного кодекса РФ не предоставляются в частную собственность. На сегодня в Республике Бурятия имеется 275 отказов в государственной регистрации права собственности на земельные участки в Центральной экологической зоне БПТ. В Иркутской области Управление Росреестра не отказывает в регистрации.

Таким образом, нарушается равенство прав граждан, предоставленное Конституцией РФ. Граждане прибрежных районов Республики Бурятия обеспокоены ограничением прав собственности на земельные участки, на которых расположены жилые дома.

Необходимо отметить, что из 26 объектов Всемирного наследия ЮНЕСКО, расположенных на территории Российской Федерации, лишь 11 являются природными объектами. В их число которых входит озеро Байкал. При этом населенные пункты расположены только в границах двух объектов природного наследия ЮНЕСКО: озеро Байкал и Куршская коса. Обозначенная проблема является, по сути, проблемой только субъектов Байкальского региона, так как Куршская коса является национальным парком.

На большей части территории республики в установленном порядке после утверждения документов территориального планирования такие «лесные поселки» переходят в статус официальных населенных пунктов.

По материалам лесоустройства, разработанным более 20 лет назад для лесничеств, находящихся на территории Центральной экологической зоны и соответственно водоохранной зоны, все леса отнесены к защитным.

Такая ситуация относительно «защитных» функций лесов сложилась на территориях поселков Усть-Баргузин, Гусиха, Журавлиха в Баргузинском районе, Лесной, Томпа, Солнечный,

Ченча в Северо-Байкальском районе, Бурля в Прибайкальском районе.

Постановлением Совета Министров РСФСР от 27.05.1991 №282 на территории Тункинского района Республики Бурятия создан государственный природный национальный парк «Тункинский», в пользование которому предоставлены земли государственного лесного фонда и земли государственного запаса, а также без изъятия из хозяйственной эксплуатации в его состав включены все земли сельскохозяйственного назначения, земли населенных пунктов и земли других землепользователей.

Постановлением Совета Министров Бурятской АССР от 31.12.1991 № 353 в границы национального парка «Тункинский» помимо 1020152 га земель лесного фонда и 4769 га земель запаса, предоставленных национальному парку в пользование, без изъятия из хозяйственной эксплуатации включены 150836 га земель совхозов, колхозов и других сельскохозяйственных предприятий, а также 3628 га земель населенных пунктов и 4277 га земель сторонних землепользователей.

С 2012 г. Управление Росреестра по Республике Бурятия отказывает в регистрации права собственности на земельные участки категории населенных пунктов, ссылаясь на ст. 27 Земельного кодекса Российской Федерации о том, что земельные участки в границах национальных парков ограничены в обороте. Также дается ссылка на п. 5 ст. 16 Федерального закона №33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях», которым установлен запрет на приватизацию земельных участков, предоставленных федеральным государственным бюджетным учреждениям, осуществляющим управление национальными парками.

В целом в Тункинском районе на текущий момент не зарегистрированы права на 6097 земельных участков, состоящих на кадастровом учете.

Ст. 11 Федерального закона от 1 мая 1999 г. № 94-ФЗ «Об охране озера Байкал» в центральной экологической зоне Байкальской природной территории (далее – ЦЭЗ БПТ) запрещены сплошные рубки и перевод земель лесного фонда, занятых защитными лесами в земли других категорий, за исключением перевода таких

земель в земли особо охраняемых территорий и объектов при создании особо охраняемых природных территорий.

Согласно данным органов местного самоуправления, из 72 населенных пунктов, расположенных в границах центральной экологической зоны со стороны Республики Бурятия, в 27 населенных пунктах для строительства указанных объектов жизнеобеспечения (всего 53 объекта) требуется перевод земель лесного фонда в земли других категорий площадью 424 га. Также генеральными планами поселений предусмотрено расширение площади поселений, в том числе под индивидуальное жилищное строительство, на 3076,3 га. Количество граждан, ставших на учет как нуждающихся в улучшении жилищных условий, составляет около 1,3 тыс. человек.

Кроме того, в Республике Бурятия имеется несколько населенных пунктов, расположенных на землях лесного фонда, занятых защитными лесами, и созданных в 1950-е гг. Это бывшие леспромхозовские поселки: Гусиха, Журавлиха, часть п. Усть-Баргузин в Баргузинском районе, Золотой Ключ в Прибайкальском районе, Ивановка в Кабанском районе. Земельные участки, на которых расположены жилые строения в указанных поселках, давно не являются лесными участками и не выполняют защитные функции. Необходимо также осуществить перевод этих земель в земли населенных пунктов.

В целях организации и развития туризма в Центральной экологической зоне для подготовки заявки на создание «новых» особых экономических зон туристско-рекреационного типа (ОЭЗ ТРТ), Минстроем РБ подготовлен проект «Внесение изменений в схему территориального планирования Республики Бурятия».

Минприроды России на основании того, что ОЭЗ ТРТ планируются в Центральной экологической зоне озера Байкал и требуется перевод земель из одной категории в другую, приняло решение об отказе в согласовании данного проекта.

В настоящее время во исполнение поручения Правительства Российской Федерации от 30.06.2015 № АХ-П9-4287 Минприроды России совместно с ОАО «РЖД» и Минэкономразвития России разрабатывается проект федерального закона о внесении измене-

ний в ст. 11 Федерального закона № 94-ФЗ в части снятия ограничений с перевода земель лесного фонда в земли промышленности, транспорта, связи и проведения сплошных рубок в целях реконструкции (модернизации) и эксплуатации линейных объектов транспортной инфраструктуры, линий электропередачи и связи, а также сооружений, являющихся неотъемлемой технологической частью указанных объектов.

Правительством Республики Бурятия в сентябре 2015 г. направлены в Минприроды России предложения по внесению изменений в ст.11 ФЗ «Об охране озера Байкал».

В связи с принятием Федерального закона № 181-ФЗ от 28.06.2014 «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» вся проектная документация объектов, строительство и реконструкцию которых предполагается осуществлять на Байкальской природной территории (далее – БПТ), должна предоставляться в Федеральное автономное учреждение «Главгосэкспертиза России» и территориальные органы Росприроднадзора. Перечень объектов, подлежащих государственной экологической экспертизе (далее – ГЭЭ), предусмотрен ст. 49 Градостроительного кодекса (объекты капитального строительства и результаты инженерных изысканий).

В границах буферной экологической зоны основным объектом, в отношении которого ежегодно проводится государственная экспертиза, является проектная документация на строительство, реконструкцию непромышленных объектов (многоквартирные жилые дома – 30%, объекты социальной инфраструктуры – 10%, торгово-развлекательные центры – 7%, административные здания – 7%, объекты инженерной инфраструктуры – 5%). Строительство данных объектов не наносит ущерба окружающей среде, так как построенные объекты в большинстве своем подключаются к централизованным системам хозяйственно-питьевого водоснабжения, водоотведения и теплоснабжения. Сложная процедура прохождения ГЭЭ оправдана при строительстве производственных объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, но такие объекты в границах БПТ практически отсутствуют.

По информации, предоставленной органами местного самоуправления Республики Бурятия, в 2015 г. по причине прохождения ГЭЭ сдвинуты на сроки по капитальному строительству и (или) реконструкции 35 объектов, планируемых к реализации в 2015 г.

Группой депутатов 27 марта 2015 г. на рассмотрение внесен проект Федерального закона № 754662-6 «О внесении изменений в отдельные акты Российской Федерации (в части уточнения состава объектов ГЭЭ федерального уровня на БПТ)». Принятие законопроекта позволит уточнить перечень объектов ГЭЭ, размещение и строительство которых планируется осуществлять за пределами ЦЭЗ БПТ, а также перераспределить объекты ГЭЭ регионального и федерального уровней в зависимости от потенциала негативного воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности, реализация которой планируется в пределах ЦЭЗ БПТ.

Распоряжением Правительства Российской Федерации от 27.11.2006 № 1641-р утверждены границы Байкальской природной территории и ее экологических зон. Распоряжением Правительства РФ от 05.03.2015 № 368-р утверждены границы водоохраной и рыбоохранной зон озера Байкал. Границы водоохраной зоны озера Байкал практически полностью совпадают с границами центральной экологической зоны Байкальской природной территории. В водоохранную зону озера Байкал входит 141 населенный пункт, включая Северобайкальск, Байкальск и Слюдянку, насчитывающие 122 тыс. жителей. Все прибрежные районы характеризуются высокой лесистостью территории (до 83,1 %) и горным рельефом.

Вся хозяйственная и иная деятельность на территории водоохраной зоны и ЦЭЗ БПТ осуществляется в соответствии с ч. 15, 16, 16.1, 17 ст. 65 Водного кодекса Российской Федерации и постановлением Правительства Российской Федерации от 30.08.2001 №643 «Об утверждении перечня видов деятельности, запрещенных в центральной экологической зоне Байкальской природной территории». Наиболее проблематичными являются следующие запреты: на размещение объектов размещения отходов производства и потребления; на размещение кладбищ; на движение и стоянку транспортных средств (кроме специальных транспортных

средств), за исключением их движения по дорогам и стоянки на дорогах и в специально оборудованных местах, имеющих твердое покрытие; запрет на разведку и добычу общераспространенных полезных ископаемых.

Кроме того, согласно ст. 27 Земельного кодекса РФ ограничиваются в обороте находящиеся в государственной или муниципальной собственности земельные участки, занятые объектами, включенными в Список Всемирного наследия. Комитетом всемирного наследия ЮНЕСКО в марте 1996 г. принято решение по озеру Байкал.

Правительством Республики Бурятия направлено письмо в адрес Председателя Правительства РФ Д.А. Медведева от 10.11.2016 № 01.08-014-и8178. По его поручению Минприроды России подготовлен проект Федерального закона «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране озера Байкал» и отдельные законодательные акты Российской Федерации», которым предлагается установить ширину водоохраной зоны озера Байкал равной 500 м, что положительно скажется на социально-экономическом развитии муниципальных районов, прилегающих к озеру Байкал.

Глава 11
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ В РАЗВИТИИ РЕГИОНА

11.1 Роль экономических, социальных и экологических ресурсов в территориальном развитии региона

Проблема обеспечения пропорционального социально-экономического развития территорий России в настоящее время является одной из ключевых проблем экономики. Социально-экономическое развитие регионов обусловливает пространственную дифференциацию. Экономические и социальные ресурсы составляют основу развития региона, их наличие и эффективность использования задают темпы экономического роста[12]. Активно используемая теория внутрирегиональных полюсов роста за счет уникальности используемых ресурсов способствует закреплению неравномерности социально-экономического развития и ведет к нерациональному использованию ресурсов в рамках внутрирегиональной конкуренции субъектов

Регион – это сложная социально-экономическая система, которая содержит множество субъектов, объединенных в единое целое потребляемыми ресурсами.

Совокупность средств и запасов, которые определяют потенциал жизнедеятельности на территории, называют ресурсами. Ресурсы подразделяются на следующие подгруппы:

- уже существующие на данной территории природные ресурсы (неисчерпаемые и исчерпаемые)[13];

---

[12] Данная глава написана на основе исследований А.Н. Багаева и других авторов (Беломестнов В.Г., Багаев А.Н., Беломестнова И.А. Формирование инновационной экономики регионов России: возможности и проблемы. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГУТУ, 2016. – 224 с.).

[13] Романова Э.П., Куракова Л.И., Ермаков Ю.Г. Природные ресурсы мира: учеб. пособие. — М.: Изд-во МГУ, 1993.

- вновь созданные экономические ресурсы (материальные, трудовые, финансовые)[14].

Экономические ресурсы – это все виды ресурсов, которые используются в процессе производства товаров и услуг[15]. По своей сути, это блага, используемые при производстве других благ. По этой причине их часто называют факторами производства, производственными ресурсами, производственными факторами, факторами экономического роста. Другие блага, как правило, называют потребительскими благами.

Среди экономических ресурсов, как правило, выделяют:

- труд, т.е. трудовые ресурсы (население, способное к трудовой деятельности);
- земля, т.е. различные природные ресурсы (недра, земля, лесные и биологические, водные, климатические и рекреационные ресурсы);
- капитал, денежный или реальный;
- предпринимательство, т.е. способность населения к ведению предпринимательской деятельности;
- информация, т.е. знания, которые необходимы для ведения хозяйства.

Труд как основной экономический ресурс признавался еще Аристотелем и впоследствии средневековыми мыслителями. Этой идеи придерживались также представители первой экономической школы в мире – меркантилизма. Особую роль земли впервые заметила школа физиократов. А. Смит рассматривал следующие ресурсы: труд, земля и капитал[16]. Позднее английский экономист А. Маршалл начал изучать четвертый фактор – предпринимательские способности, называя их при этом термином «организация»[17]. В настоящее время на первое место по значению среди факторов

---

[14] Блауг М. Спрос на факторы производства // Экономическая мысль в ретроспективе = Economic Theory in Retrospect. — М.: Дело, 1994. — С. 395–408. — XVII, 627 с.

[15] http://www.nuru.ru/ek/general/003_2.htm

[16] Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов. – М.: ЭКСМО, 2007. – 570 с.

[17] Маршалл А. Принципы экономической науки. – М.: Прогресс, 1993. – 594 с.

роста экономики в развитых странах вышли информация и предпринимательство[18].

Методологические и теоретические аспекты исследования воздействия научно-технического прогресса и качества экономических ресурсов на экономический рост сформированы и развиваются в работах Й. Шумпетера[19], С.Ю. Глазьева[20], Ю.В. Яременко[21] [87–89] и др.

Природные ресурсы определяют сырьевую и территориальную базу развития экономики региона и в первую очередь оцениваются по исчерпаемости и замещаемости[22].

Ресурсы – это основной фактор получения социальных и экономических благ на территории, который возможно использовать в определенной среде и при определенной интенсивности процессов жизнедеятельности.

При возникновении какого-либо элемента ресурсов в экономическом процессе возникает также ряд имущественных прав, таких как право собственности, право хозяйственного ведения, право оперативного управления. Наличие всех прав в руках у одного субъекта позволяет ему полностью пользоваться всеми возможностями при управлении территориальными ресурсами. По этой причине в социально-экономической системе возникают процессы закрепления прав на территориальные ресурсы субъектов и перехода их друг от друга.

Важным этапом управления ресурсами является присвоение ресурса каким-либо субъектом экономических процессов региона, сущность которого состоит в процессах конкуренции, закрепления и представления ресурса.

---

18 http://www.grandars.ru/student/ekonomicheskaya-teoriya/ogranichennost-resursov.html

19 Шумпетер Й.А. Теория экономического развития. – М.: Директ-Медиа, 2007. – 400 с.

20 Глазьев С.Ю. Стратегия опережающего развития России в условиях глобального кризиса. – М.: Экономика, 2010. – 448 с.

21 Яременко Ю.В. Приоритеты структурной политики и опыт реформ. – М.: Наука, 1999. – 414 с.

22 Астахов А.С. Природные ресурсы и национальное богатство. – М.: Недра, 1984.

Государство может регулировать потребление ресурсов следующими методами:

- государственный заказ на продукцию;
- прямое использование ресурсов государством;
- государственное квотирование ресурсного потребления;
- косвенное регулирование потребления налоговыми и неналоговыми методами.

Прямые методы регулирования потребления имеют ряд преимуществ, однако подобные методы ограничены законами рынка. Поэтому на данный момент все более популярными становятся косвенные методы ресурсного регулирования.

Под ресурсами понимаются определенные характеристики территории региона и муниципальных образований в них. Следует отметить важность использования ресурсов региона для социально-экономического развития всех уровней социально-экономической системы государства: муниципального, субрегионального, регионального, субфедерального и федерального (табл. 11.1).

Таблица 11.1

Классификация подходов к определению понятия «ресурс территориального развития»

Признак классификации	Определение ресурсов
Производственный фактор	Совокупность природных, территориальных, производственных, климатических, инфраструктурных и трудовых ресурсов, используемых и необходимых для развития региона
Стратегический фактор	Совокупность материальных и нематериальных ресурсов, определяющих потенциал развития регионов
Хозяйственно-имущественный фактор	Совокупность всех возможностей территории задействованных в хозяйственный оборот
Пространственно-территориальный фактор	Совокупность возможностей территории по развитию ресурсов в рамках межрегионального взаимодействия.

Понятие ресурсов тесно связано с понятием потенциала экономического развития региона, являясь его материальной (базовой) составляющей.

В современных условиях основным приоритетом социально-экономического развития региона является повышение эффективности использования ресурсов региона.

Ресурсы региона можно рассматривать в двух аспектах:

- возможность обращения экономических, социальных и экологических ресурсов в соответствии с потребностями экономики в текущем и стратегическом периодах;
- привлекательность, т.е. способность ресурсов формировать интересы к их развитию и использованию.

Стратегические долгосрочные приоритеты развития общества накладывают текущие «добровольные» или согласованные ограничения на потребление ресурсов.

К источникам подобных ограничений относят:

- экологические ограничения при добыче некоторых ресурсов;
- формирование стратегических резервов исчерпываемых ресурсов для следующих поколений;
- научно-технический прогресс и ресурсозамещение.

Обеспечив себе полный контроль над территориальными ресурсами, субъект экономического процесса принимает решение о их задействовании либо путем собственного использования, либо путем предоставления информации о них для других субъектов экономики. Важным аспектом предоставления информации является увеличение стоимости ресурсов на ту величину, которую субъект считает нужным получить в качестве стратегической прибыли от владения правами на территориальные ресурсы.

На данный момент одним из основных факторов препятствия росту производства является эффективность использования ресурсов. Объем ВВП развитых стран, как известно, превышает аналогичные значения развивающихся стран в несколько раз.

Показатели эффективности использования ресурсов в развитых странах также превосходят среднемировой уровень. Особенностью валового продукта этих стран также является инновационный характер, т.е. большой вес имеет нематериалоемкий и наукоемкий бизнес.

Существующая структура производства в регионе не соответствует рыночной конъюнктуре и направлению развития информационной экономике. Бурятия производит продукцию 3–4-го технологического уклада, когда весь мир идет к 6-му укладу. Низка эффективность инновационной деятельности (табл. 11.2).

Таблица 11.2

Эффективность инновационной деятельности предприятий в 2013 г.[23] [57]

	Объем инновационных товаров, услуг, %	Используемые передовые производственные технологии	Выдано патентов на изобретения	Выдано патентов на полезные модели
Республика Бурятия	6,0	262	55	9
Забайкальский край	6,3	1117	31	4
Иркутская область	0,6	1108	233	81

В экономике региона в основном используются экономические ресурсы и только небольшая часть социальных ресурсов. Реструктуризация экономики опирается на воздействие рыночной среды и носит спонтанный характер.

Экономические и социальные ресурсы используются в определенных пропорциях. При этом приоритет традиционно отдавался экономическим ресурсам. Однако с развитием экономики и научно-технического прогресса знания стали неотъемлемой частью экономических ресурсов. Превращение интеллектуального потенциала личностей в используемый инновационный и трудовой потенциал является особенностью информационного общества.

Экономические ресурсы, по мнению Б.Д. Очирова, составляют основу экономических процессов региона и делятся на естественные (природные) и искусственные (произведенные) ресурсы региона. Социальные ресурсы Б.Д. Очиров предлагает разделить на общественные, формируемые духовной средой развития населения региона (основанные на интеллектуальности, культуре, этнических особенностях и интеграционных процессах в обществе), и рыночные (преференционные), формируемые средой реализации потенциала населения (инновационный климат, предпринима-

[23] Регионы России. Социально-экономические показатели. 2015 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: // URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/ publications/ catalog/doc_ 1138623506156 (дата обращения 30.01.2017)

тельская активность, информационная среда, конкурентная позиция)[24].

К экономическим ресурсам относятся те факторы, которые задействованы в современных условиях или в перспективе в экономической деятельности и могут быть оценены в качестве активов производства.

Это, прежде всего, природно-сырьевые ресурсы, характеризующие минерально-сырьевой, сельскохозяйственный, водный и лесной потенциал региона, а также производственные ресурсы, накопленные отраслями региона. К ним относятся основные фонды и оборотный капитал предприятий и организаций.

Важной составляющей экономических ресурсов являются трудовые и финансовые ресурсы.

Регион занимает невысокие позиции в России по основным экономическим показателям (рис. 11.1).

Рисунок 11.1 – Место РБ среди регионов России по экономическим показателям за 2013 г.[25]

---

[24] Очиров Б.Д. Экономические и социальные ресурсы развития региона как основа его конкурентоспособности // Наука и бизнес: пути развития, 2015. – №4. – С. 117–119.

[25] Регионы России. Социально-экономические показатели. 2015 [Электронный ресурс] – Режим доступа: // URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/ publications/ catalog/doc_ 1138623506156 (дата обращения 30.01.2017)

В регионе наблюдается низкая эффективность использования экономических ресурсов.

В большинстве муниципальных образований республики низкий уровень производительности труда, что связано с производством продукции с низкой добавленной стоимостью.

Крайне низкий эффект республика имеет от использования земельного фонда. Доля земель сельскохозяйственного назначения в структуре земельного фонда республики составляет 10,0 %. В структуре земель данной категории наибольшую площадь занимают сельскохозяйственные угодья – 2095,8 тыс. га, из них естественные кормовые угодья – 1354,3 тыс. га, пашня – 690,7 тыс. га, залежи – 44,2 тыс. га, многолетние насаждения 6,6 тыс. га. Наибольший процент земель сельскохозяйственного назначения в общей площади приходится на южные районы республики: Мухоршибирский (56,4 %), Джидинский (52,9 %) и Селенгинский (44,1 %)[26]. По данным государственного земельного надзора Управления Росреестра по РБ, в республике не используется 50% земель сельскохозяйственного назначения[27].

Также низка эффективность использования лесного фонда.

Среди острых проблем развития территорий республики можно назвать истощение отдельных видов природных ресурсов на обжитых и освоенных территориях, в первую очередь лесных, золота россыпного, бурых углей, рыбных ресурсов, что требует нетривиальных подходов к развитию экономической базы этих территорий.

Развитие рыночных отношений привело к все большему усилению роли предпринимательского ресурса.

Таким образом, от первичного понимания сущности экономических ресурсов общество перешло к расширенному инновационному пониманию ресурсов.

Социальные ресурсы в качестве источников экономического роста рассматриваются относительно недавно. Под социальными

---

[26] http://egov-buryatia.ru/index.php?id=492

[27] http://gazetarb.ru/news/section-economy/detail-212919/

ресурсами В.А. Рубан понимает возможности использования потенциала каждого индивидуума в развитии всего общества[28]. Социальные ресурсы во многом носят субъективный и динамичный характер. На их текущее состояние влияет множество факторов. В.А. Рубан считает, что социальные ресурсы также можно классифицировать по структурной, ситуационной и процессной составляющим.

Структурная составляющая социальных ресурсов, по мнению В.А. Рубана, определена генезисом развития личности как субъекта общественных отношений и характеризуется социокультурными факторами, сегментацией в определенной группе населения и интеллектуальным потенциалом личности. Ситуационная составляющая социальных ресурсов формируется под воздействием факторов окружающей среды, определяющей поведение и интересы субъектов. Процессные ресурсы формируются исходя из саморазвития личности, характера и темперамента, жизненного опыта и ценностей. В совокупности социальные ресурсы являются системой, определяющей субъективное влияние на принятие управленческих решений.

Социальные ресурсы определяют эффективность функционирования территориально-отраслевой социально-экономической системы не в меньшей степени, чем экономические ресурсы. Социальные ресурсы формируются как у индивидуумов, так и у коллективных субъектов в процессе развития организационной среды.

Таким образом, в исследовании В.А. Рубана социальные ресурсы в основном рассматриваются с позиции индивидуумов и их поведения.

К таким ресурсам относятся, например, региональные бренды, формирование которых основано на выявлении определенной этнической, экологической, культурной идеи, превращающейся в инвестиционный проект. Примером использования таких ресурсов является Монголия, где активно продвигается исторический туризм.

---

[28] Рубан В.А. Развитие территориально-отраслевых социально-экономических систем: теория и практика. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГУТУ, 2013. – 315 с.

Этнокультурная и конфессионально-религиозная идея также является значимым социальным ресурсом регионального развития.

В целом же эффективность использования социальных ресурсов по большинству показателей невысока (рис. 11.2).

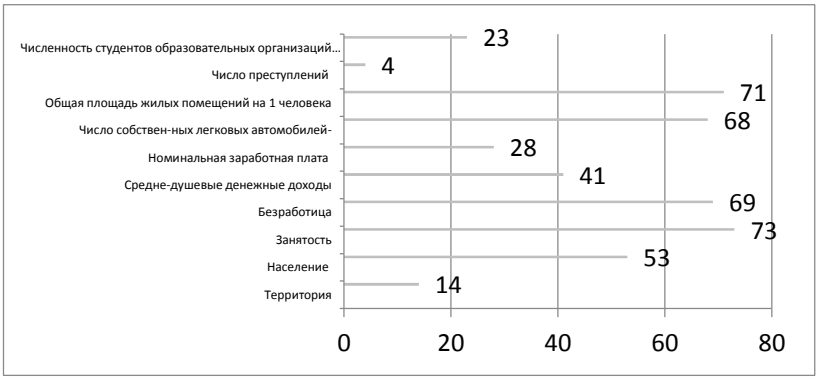

Рисунок 11.2 – Место РБ среди регионов России
по социальным показателям за 2013 г.[29]

К социальным ресурсам относятся личностные факторы индивидуума или общества в целом, которые при определенных условиях могут быть задействованы в экономической деятельности и могут быть оценены в качестве активов производства.

Это, прежде всего, интеллектуальный потенциал, предпринимательская активность, этико-культурные основы бизнеса, этнические традиции и т.д.

В последние годы появился ряд работ, учитывающих понятие экологии через ресурсный подход. Экология не только задает ограничения, но и является важнейшим ресурсом территориального развития.

---

[29] Регионы России. Социально-экономические показатели. 2015 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: // URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/ publications/ catalog/doc_ 1138623506156 (дата обращения 30.01.2017)

Так, существенным фактором, влияющим на возможности развития промышленности республики, являются экологические ограничения. Проведение обязательной экологической экспертизы должно касаться только центральной экологической зоны, прилегающей к озеру Байкал, не распространяясь на другие зоны республики[30]. Ряд ученых считает необходимым рассмотреть вопрос об изменении федерального законодательства в части снятия запретов, препятствующих социально-экономическому развитию субъектов Российской Федерации, расположенных на Байкальской природной территории и не обеспечивающих экологическую безопасность уникальной природной территории – озера Байкал, в части обязательности проведения государственной экологической экспертизы в центральной экологической зоне Байкальской природной территории, уточнения границ и режима водоохраной зоны озера Байкал, возможности перевода земель лесного фонда в земли иных категорий в центральной экологической зоне Байкальской природной территории, а также снятия запрета на проведение сплошных рубок при строительстве объектов жизнеобеспечения и обеспечения экологической безопасности.

Однако подход к экологии региона только как к ограничивающему фактору значительно обедняет возможности территориального развития. В рамках мировых тенденций сложно ждать послабления природоохранного законодательства. Экология должна учитываться в точки зрения возможностей, т.е. как инновационный ресурс территориального развития.

Экологическая подсистема рассматривается в трудах исследователей на протяжении уже более трех веков. Экология – наука о взаимодействиях живых организмов и их сообществ между собой и с окружающей средой. Термин впервые предложил немецкий биолог Э. Геккель в 1866 г. в книге «Общая морфология организмов» («Generelle Morphologie der Organismen»).

Современное значение понятия «экология» имеет более широкое значение, чем в первые десятилетия развития этой науки. В

---

[30] Круглый стол ОНФ «Страна живет, пока работают заводы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: // URL: (дата обращения 01.10.2015)

настоящее время чаще всего под экологическими вопросами понимаются прежде всего вопросы охраны окружающей среды. Образное описание экологии: наука, изучающая взаимоотношения живой и неживой природы.

Другое определение (экология – биологическая наука, которая исследует структуру и функционирование систем надорганизменного уровня (популяции, сообщества, экосистемы) в пространстве и времени в естественных и измененных человеком условиях) дано на 5-м Международном экологическом конгрессе (1990) с целью противодействия размыванию понятия экологии, наблюдаемому в настоящее время.

Российские ученые (В.И. Данилов-Данильян и др.) начиная со середины прошлого века изучали глобальные экологические проблемы, теорию устойчивого развития, экономику природопользования и охраны окружающей среды. На основе этого разрабатывался и внедрялся в жизнь экономический механизм природопользования и охраны окружающей среды, укреплялась и развивалась сеть охраняемых территорий, готовились и реализовывались важные экологические программы.

В Экологическом энциклопедическом словаре под экологическими ресурсами понимают компоненты, образующие среду, предназначенные для обеспечения экологического равновесия в природе[31]. Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО, FAO, Food and Agriculture Organization) дала следующее общее описание экологических ресурсов (environmental resources) для их отличия от природных ресурсов (natural resources): «Экологические ресурсы – это компоненты земельных ресурсов и землепользования (природопользования), которые имеют внутреннюю ценность сами по себе или имеют значение для долгосрочной устойчивости землепользования населением Земли либо на местном, региональном и глобальном уровнях»[32]. Частным случаем экологических ресурсов являются природные

---

[31] Экологический энциклопедический словарь. – Кишинев: Главная редакция Молдавской советской энциклопедии, 1989.

[32] Бюллетень ФАО ООН / https://www.mpl.ird.fr /crea/taller-colombia/ FAO/AGLL/ pdfdocs/lwbull2.pdf

ресурсы – это те же экологические ресурсы, которые человек непосредственно использует.

Экологические ресурсы, как и любые другие, отражают затраты на приобретение прав использования. В этом контексте под экологическими ресурсами можно понимать затрачиваемые в процессе социально-экономического развития природные факторы.

Экологические ресурсы не только удовлетворяют непосредственные нужды человечества, но и выполняют следующие функции[33]:

– поддержка биоразнообразия и численности популяций растений и животных,

– преодоление пространственного конфликта между людьми и биоразнообразием;

– преодоление конфликта между биоразнообразием и экосистемными услугами в сельскохозяйственных ландшафтах;

– сохранение декоративных, образовательных или научно-исследовательских ценностей ландшафтов;

– защита почвенных и водных ресурсов;

– урегулирование конфликта между расходом воды и производством гидроэлектроэнергии;

– регулирование местного и регионального климата и состава атмосферы;

– примирение экономики и экологии: нахождение баланса функций устойчивости экосистем и деятельности человека.

К экологическим ресурсам относятся климат, биосфера, ландшафт, аквасфера, в совокупности формирующие рекреационные ресурсы для населения. Экологические ресурсы определяют общий фон для формирования региональных инновационных кластеров, задают условия и ограничения деятельности бизнеса и населения.

Климат как важнейшая составляющая экологических ресурсов, несомненно, определяет условия протекания экономических про-

---

[33] Scott M.J., Bilyard G.R., Link S.O., Ulibarri C.A., Westerdahl H.E., Ricci P.F., Seely H.E., 1998. Valuationof Ecological Resourcesand Functions. Environ Management, 1998, 22(1). – P. 49–68.

цессов, оказывает значительное влияние на территориальные издержки, определяет социальную привлекательность региона. Для некоторых видов деятельности климат является определяющим. Это прежде всего туризм, сельское хозяйство, жилищно-коммунальное хозяйство. Необходимость освоения экономического пространства региона вызывает необходимость инновационных методов для создания благоприятной среды.

Биосфера определяет условия для создания высокого качества жизни населения. Развитой природный мир существует на тех территориях, где может развиваться человек. Поэтому биосфера как ресурс имеет многогранное влияние на экономику.

Аквасфера формируется не только водными ресурсами с прагматично-экономической целью использования (они относятся больше к экономическим ресурсам территории и содержит другие составляющие – лечебные воды, рекреационные водоемы и т.д.).

Ландшафт территории также не только задает условия для формирования схем территориального планирования, но и определяет возможности формирования экономического потенциала, создает уникальные виды.

В настоящее время экологические ресурсы крайне мало используются в социально-экономическом развитии. В основном задействован рекреационный, туристический и продуктовый (по возобновляемым биоресурсам) потенциал, что является лишь малой долей возможностей экологических ресурсов.

Следует отметить, что ресурсы региона естественным образом формируются с позиции дополнения друг друга в ходе экономического процесса. При этом наблюдается отсутствие сбалансированности использования различных видов ресурсов в процессе социально-экономического развития региона. Этот дисбаланс проявляется в первую очередь в низкой производительности и эффективности использования ресурсов для региона, а также в низкой добавленной стоимости. Особенно это касается природных ресурсов региона.

По отношению к социально-экономической системе ресурсы делятся на внутренние и внешние.

Внешние ресурсы, в свою очередь, можно разделить на прикрепленные к муниципальному образованию (финансовые ресурсы в виде трансфертов, инфраструктурные ресурсы в виде транспортных и энергетических систем и др.), а также поисковые ресурсы (финансовые ресурсы в виде инвестиций, инфраструктурные ресурсы в виде сетей материальных и финансовых потоков).

Внутренние ресурсы, которые принадлежат муниципальному образованию, имеют свои особенности в управлении. По характеру их использования во времени их можно подразделить на детерминированные и переменные ресурсы.

Б.Д. Очиров считает, что на развитие экономики регионов особое воздействие оказывают уникальные ресурсы[34]. Под уникальностью в целом понимается единственность, исключительность чего-либо. Уникальные ресурсы можно рассматривать со стороны внешней привлекательности, автономного использования, а также использования комплексного социально-экономического ресурса (уникального ресурса) в региональном уникальном продукте на основе формирования интегрированных структур и региональных кластеров для его реализации[35-36].

Эффективность процессов социально-экономического развития возрастает при выпуске инновационных для регионов видов региональной продукции уникального характера. Использование экологических ресурсов для этого является главной сущностью современной парадигмы экономического развития регионов.

---

[34] Очиров Б.Д. Экономические и социальные ресурсы развития региона как основа его конкурентоспособности // Наука и бизнес: пути развития. – 2015. – №4. – С. 117–119.

[35] Очиров Б.Д. Потенциал формирования комплексных ресурсов социально-экономического развития региона // Транспортное дело России. – 2015. – № 1 (116) – С. 18–20.

[36] Очиров Б.Д. Управление уникальными ресурсами социально-экономического развития региона // Научное обозрение. – 2015. – № 6. – С. 327 – 331.

11.2 Локальные эколого-экономико-социальные системы территориального развития

Генерация идеи экономического развития территорий в настоящее время в большинстве случаев отдана бизнесу. Государство может предложить инфраструктурную поддержку и доступ к ресурсам, устанавливая приоритеты освоения экономического пространства. Это соответствует принципам рыночной экономики, однако в ряде случаев приводит к сокращению экономического пространства, особенно в сельских поселениях, где социальная система является основным источником доходов населения. Возникает проблема задействования неиспользуемых экономических и социальных ресурсов. Предлагаемые государством особые экономико-правовые режимы территориального развития требуют своего совершенствования в области расширения их деятельности на экономические лакуны территории.

Недостатком существующих подходов к развитию социально-экономического пространства региона является разделение связей территориального и отраслевого планирования. Попытка их объединения в схемах территориального планирования и программах социально-экономического развития происходит на уровне согласований ограничений. То есть схемы территориального планирования, относящиеся к градостроительной документации, определяют ограничения и зоны возможного размещения объектов экономики, опираясь в прогнозах потребностей экономики в инфраструктурном обеспечении на программы социально-экономического развития.

В свою очередь программы социально-экономического развития опираются на стратегии развития, основанные на двух аспектах:

- стратегии развития региона, определяемой органами власти;
- стратегии развития отдельных субъектов экономики.

Данные стратегии отражают интересы каждого субъекта и могут вступать в противоречия, что приводит к их недостижению.

В рамках современной экономики, которая носит информационно-инновационный характер, именно социально-экономическое пространство служит базой при размещения

производительных сил. Существующие подходы к развитию территорий представляют собой собрание документов (стратегии, схемы территориального планирования, программы социально-экономического развития, генеральные планы поселений и т.д.), которые ориентированы в первую очередь на развитие экономики территории. Стоит отметить, что в условиях современной экономики меняются многие базовые принципы размещения производительных сил. Бизнес сырьевого характера, основывающийся на материальных ресурсах, в данный момент теряет своою актуальность. На смену ему приходит бизнес инновационной направленности, базирующийся на интеллектуальных ресурсах.

В настоящее время развитие регионов в научной литературе рассматривается с позиции социально-экономического, пространственного и территориального подходов. Определяя целями развития рациональное и эффективное использование ресурсов территории региона, обеспечение социальной и экономической привлекательности территории, безопасность функционирования социально-экономических систем, сторонники разных подходов рассматривают достижение поставленных целей развития региона через призму разных движущих сил развития. Так, социально-экономическое развитие направлено прежде всего на достижение макроэкономических показателей развития региона через развитие полюсов роста, пространственное развитие предполагает максимизацию задействования всего экономического пространства с максимизацией переноса ресурсов в рамках субрегиональной интеграции и концентрации ресурсов, территориальное развитие в существующих исследованиях направлено на снижение дифференциации и выравнивание.

Территориальное развитие предполагает снижение дифференциации развития, устранение структурных диспропорций экономики на основе комплексного использования и замещения экономических, социальных и экологических ресурсов территории.

Социально-экономическое пространство региона как объект управления состоит из совокупности различных функционально-структурных элементов, объединенных системообразующими от-

ношениями и связями. Пространство, с одной стороны, тесно связано с понятием территории региона, и поэтому в данном исследовании рассматривается именно территориальное развитие, но, с другой стороны, оно имеет свойство расширяться через интеграционные межрегиональные процессы.

Социально-экономическое пространство региона как субъект управления имеет центр управления (органы власти региона), взаимодействующий с подсистемами посредством реализации функций управления: планирование, контроль, организация и координация.

В социально-экономической системе региона выделяются структурные подсистемы экономического и социального назначения, а также процессные подсистемы развивающего и регулирующего назначения.

Управление социально-экономическим развитием региона будет заключаться в пропорциональном взаимосвязанном развитии всех подсистем региона. Диспропорции в развитии подсистем оказывают значительное влияние на результаты развития региона. Созданные структурные соотношения между подсистемами составляют подвижную систему. В то же время данное движение имеет, как правило, постепенный, эволюционный характер. Скачкообразное движение мы можем наблюдать лишь в кризисных или прорывных ситуациях. Различные элементы системы, такие как субъекты инфраструктуры, обязаны иметь свой запас мощности. Это необходимо для того, чтобы быть готовым к текущим изменениям, а также для формирования прогнозов инвестиционного развития.

Развитие территориально-отраслевых социально-экономических систем является основой государственного регулирования и управления. Через механизмы и инструменты государственного управления реализуются социальные и экономические цели и показатели. Данные механизмы являются ключевыми факторами, определяющими возможности государства в регулировании процессов, и они обычно формируются на достаточно длительный период.

В последние годы таким инструментом в регионах России стали программы социально-экономического развития. Фор-

мально эти программы являются просто наборами инвестиционных проектов, методология их разработки и согласования достаточно проста. Однако в условиях экономической нестабильности и перехода на новые отношения в отраслях составление таких программ – сложная задача, особенно на территориях, имеющих значительные отличия от среднего уровня развития, так называемых проблемных территориях. Существует множество причин возникновения проблемных территорий, часть из которых действует постоянно и не может быть устранена каким-либо управленческим воздействием, часть – является следствием изменений социально-экономической ситуации и подвержена управленческой оптимизации.

Опыт разработки таких программ социально-экономического развития показывает значительную степень неопределенности, которую необходимо учитывать в процессе их разработки и реализации. Эта неопределенность проявляется на всех этапах формирования программ развития и фактически сводит к минимуму возможности оптимального управления ими.

Развитие экономической деятельности изначально базировалось на неравномерности освоения населением территориального пространства. Экономическая география и теории расселения говорят о том, что в основу формирования структуры социально-экономической системы легли экономические, политические, социальные и другие факторы, действующие на первых этапах спонтанно, а затем управляемые государственной властью. Территориально-отраслевая социально-экономическая система – продукт совокупного воздействия развития рыночных и государственных процессов. Такая система крайне чувствительна к любым воздействиям.

Социально-экономическая система является результатом многолетнего действия ряда факторов, ее текущее состояние обычно отражает управляемый процесс развития. Однако сложность системы настолько велика, что практически всегда можно найти недостатки ее функционирования. В системе со стабильным устойчивым развитием возникающие проблемы обычно решаются за счет существующих механизмов, обеспечивающих ее гибкость. Но в некоторых случаях эти механизмы перестают действовать.

Тогда возникают так называемые системные кризисы. Один из элементов системного кризиса – структурные диспропорции, проявляющиеся, в том числе, в разности экономического потенциала различных частей экономической системы.

Существует множество причин возникновения проблемных территорий. К проблемным территориям можно отнести:

- районы нового освоения;
- слаборазвитые в социально-экономическом отношении регионы;
- территории с жесткими природно-климатическими условиями;
- территории с ограниченной транспортной доступностью;
- приграничные регионы;
- зоны экологического бедствия;
- территории с правовыми ограничениями на хозяйственную деятельность;
- структурно-депрессивные территории и т.д.

Озеро Байкал в 1996 г. было включено в Список объектов Всемирного наследия ЮНЕСКО. Из 26 объектов Российской Федерации, включенных в данный Список, озеро входит в первую четверку по признаку отнесения к природным феноменам исключительной красоты и эстетической важности. Озеро и прибрежные территории отличаются уникальным разнообразием флоры и фауны, большая часть видов животных эндемична. Байкал – самое глубокое озеро на планете, крупнейший природный резервуар пресной воды, в нем содержится около 19 % мировых запасов озерной пресной воды.

Озеро давно является объектом познавательного и спортивного туризма как для жителей российских регионов, так и для иностранцев. Освоение прибрежной территории Байкала в рамках создания особых экономических зон туристическо-рекреационного типа значительно повысило интерес иностранных туристов к нашей республике. «Огромный рекреационный потенциал ООПТ может и должен стать существенным фактором развития рекреации в

нашей стране»[37].

«На Байкальской природной территории выделяются следующие экологические зоны[38]:

- центральная экологическая зона – территория, которая включает в себя озеро Байкал с островами, прилегающую к озеру Байкал водоохранную зону, а также особо охраняемые природные территории, прилегающие к озеру Байкал;

- буферная экологическая зона – территория за пределами центральной экологической зоны, включающая в себя водосборную площадь озера Байкал в пределах территории Российской Федерации;

- водосборная площадь озера Байкал в пределах территории Российской Федерации шириной до 200 км на запад и северо-запад от него, на которой расположены хозяйственные объекты, деятельность которых оказывает негативное воздействие на уникальную экологическую систему озера Байкал.

В целях охраны уникальной экологической системы озера Байкал на Байкальской природной территории устанавливается особый режим хозяйственной и иной деятельности, осуществляемой в соответствии с принципами:

- приоритета видов деятельности, не приводящих к нарушению уникальной экологической системы озера Байкал и природных ландшафтов его водоохранной зоны;

- учета комплексности воздействия хозяйственной и иной деятельности на уникальную экологическую систему озера Байкал;

- сбалансированности решения социально-экономических задач и задач охраны уникальной экологической системы озера Байкал на принципах устойчивого развития;

- обязательности государственной экологической экспертизы».

Почти вся территория Республики Бурятия входит в Байкаль-

---

[37] Гладкевич Г.И. Особо охраняемые природные территории как важнейшая составляющая природных рекреационных ресурсов – www.agroecoinfo.narod.ru/html/russian/Obras/f2_9_3_19.doc

[38] Федеральный закон «Об охране озера Байкал» [Электронный ресурс]. – Режим доступа:// URL: http://base.garant.ru/ (дата обращения 30.01.2017)

скую природную территорию, занимая 42,6 % центральной экологической зоны (37,73 тыс. км^2) и 74,7 % буферной экологической зоны (163,755 тыс. км^2), что определяет необходимость использования специальных режимов хозяйствования[39].

В центральной экологической зоне в границах Республики Бурятия расположены 9 из 23 муниципальных образований Республики Бурятия. Остальные районы Республики Бурятия, за исключением северных районов, входят в буферную экологическую зону.

«Поскольку большая часть Республики Бурятия входит в Байкальскую природную территорию, регламентация хозяйственной деятельности предопределила строительство в Республике Бурятия более совершенных очистных сооружений, мусоросортировочных станций, внедрение систем оборотного водоснабжения, реконструкцию и модернизацию промышленного производства, разработку и внедрение экологически безопасных технологий, более высокие требования к размещению и функционированию производительных сил в регионе».

Согласно Постановлению Правительства РФ «Перечень видов деятельности, запрещенных в центральной экологической зоне Байкальской природной территории» (в ред. от 19.05.2009 №435)[40] в центральной экологической зоне Байкальской природной территории запрещены основные наиболее привлекательные виды деятельности, такие как:

«- размещение рекреационных объектов, временных палаточных городков, туристских стоянок и стоянок транзитного транспорта за пределами особо охраняемых природных территорий и особых экономических зон туристско-рекреационного типа без утвержденных в установленном порядке документов территориального планирования, а также размещение указанных объектов на

---

[39] Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Дальнего Востока и Байкальского региона на период до 2025 года: распоряжение Правительства РФ от 28.12.2009 N 2094-р [Электронный ресурс]. – Режим доступа: // URL: http://www.consultant.ru/document /cons_doc_ LAW_96571 /1f0aa84a233a8b1b46caca65095a1e77cbf41634/ (дата обращения 30.01.2017)

[40] http://base.garant.ru/2157025/2/#ixzz3zzUvSMzS

особо охраняемых природных территориях за пределами рекреационных зон;

- строительство топливно-энергетических, металлургических, химических и нефтехимических, машиностроительных предприятий, предприятий лесной промышленности, деревообрабатывающих, целлюлозо-бумажных, стекольных, фарфоро-фаянсовых, полиграфических предприятий и предприятий промышленности строительных материалов, предприятий легкой, пищевой, микробиологической, мукомольно-крупяной, комбикормовой и медицинской промышленности, предприятий строительной индустрии, транспорта и связи, кроме строительства зданий и сооружений водного транспорта».

- а также многие другие виды деятельности по производству, использованию, развитию в различных секторах экономики, в том числе в объектах инфраструктуры.

Из-за экологических ограничений возникает необходимость организации экологоориентированной системы хозяйствования в регионе, которая основана на следующих принципах:

- модернизация и инновационное развитие системы обеспечения жизнедеятельности с позиции внедрения безотходных и природосберегающих технологий и оборудования;

- диверсификация и реструктуризация экономической (хозяйственной) деятельности в регионе с позиции перехода экономики на экологоориентированный бизнес;

- развитие социального бизнеса.

Одним из основных принципов решения проблем социально-экономического развития региона и устранения структурных и территориальных диспропорций является применение специальных форм и методов управления развитием, к которым относятся особые экономико-правовые режимы в локализированных экономических системах территориального развития.

Социально-экономическое развитие предполагает определенную пространственную организацию региональной экономики. В рамках этой организации формируются локализованные эколого-экономико-социальные системы на основе принципов приоритета развития определенных территорий, используя преференции и устраняя проблемы и диспропорции. Параллельно экономическим

системам развивается социальная система регионов. Зоны персонификации ответственности государства и бизнеса за развитие социально-экономической системы региона носят ориентированный на определенную систему характер, особенно в объемах инвестирования. Оторванность экономической и социальной систем друг от друга приводит к диспропорциям, некачественности среды жизнедеятельности для населения и бизнеса, снижению социальной привлекательности.

Степень взаимопроникновения экономической и социальной составляющей настолько значительна, что развитие их в отрыве друг от друга невозможно. Это касается, например, инновационных экономических и социальных кластеров, в которых интеллектуальные социальные ресурсы занимают приоритетное положение. Таким системам экономико-социального характера свойственна определенная транзитивность, заключающаяся в постоянном (или продолжающемся) переходе в новое, более оптимальное состояние.

Согласно Инвестиционной стратегии Республики Бурятия на период до 2020 г. пространственное развитие республики предполагается по осям роста[41]**:**

- вдоль Транссибирской магистрали: с запада на восток республики (Кабанский, Иволгинский, Заиграевский районы);
- вдоль БАМа: на севере республики с запада на восток (Северо-Байкальский, Муйский районы);
- в направлении Улан-Удэ – Кяхта – Закаменск (Иволгинский, Селенгинский, Кяхтинский, Джидинский, Закаменский районы);
- вдоль автодороги Улан-Удэ – Турунтаево – Курумкан (Прибайкальский, Баргузинский, Курумканский районы);
- вдоль автодороги Улан-Удэ – Багдарин (Хоринский, Еравнинский, Баунтовский районы);
- ареал Тарбагатайского, Мухоршибирского, Бичурского районов;

[41] Инвестиционная стратегия Республики Бурятия на период до 2020 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http:// economy.govrb.ru /... /Инвестиционная%20стратегия%20Республики%... (дата обращения 30.01.2017).

– в направлении Слюдянка – Аршан – Орлик (Тункинский, Окинский районы);

– крупная городская агломерация «Город Улан-Удэ» как центр пересечения «осей роста».

Экономика Республики Бурятия концентрируется на нескольких территориях перспективного развития (табл. 11.3).

Таблица 11.3

Экономико-правовые формы развития Республики Бурятия

	Используемые ресурсы
Особая туристско-рекреационная зона	Озеро Байкал и другие туристско-рекреационные экономически ресурсы
Индустриальная зона – региональные зоны опережающего экономического развития	
Северная	Полезные ископаемые, лес
Восточная	Полезные ископаемые, лес
Центральная	Полезные ископаемые
Южная	Полезные ископаемые, транспортная систем, приграничные связи
Восточно-Саянская	Полезные ископаемые, туризм

Ориентация в развитии на минерально-сырьевые ресурсы в условиях высокой нестабильности мирового спроса и истощения запасов не имеет стратегических перспектив.

В связи с этим отправные точки формирования стратегических направлений инвестиционного развития базируются на географических областях, в которых исторически сложились внутрирегиональные промышленно-производственные и аграрные комплексы с формированием вектора развития транспортной и энергетической инфраструктуры до перспективных ресурсных баз. При этом в некоторых приоритетных направлениях существуют предпосылки для формирования кластеров, которые могут обеспечить высокие темпы роста производства, расширить кооперационные связи, дать доступ к новейшим прорывным технологиям, специализированным услугам и высококвалифицированным кадрам. В качестве приоритетных выбраны кластеры, для развития которых у региона есть инструменты, полномочия и ресурсы: туристиче-

ский, транспортно-логистический, биофармацевтический, авиационный, жилищно-строительный.

Существующая в республике стратегия пространственного развития и формирования территорий опережающего развития ориентируется на традиционный характер развития территорий. Данная стратегия должна быть дополнена формированием сети базовых поселений развития экономической, экологической и социальной активности, охватывающей всю территорию региона.

Базовые поселения должны развиваться:

- в точках наличия ресурсного потенциала;
- в точках концентрации социального потенциала;
- в точках концентрации экологического потенциала;
- в точках обеспечения освоения экономического пространства региона;
- точках обеспечения безопасности развития региона.

Таким образом, сформированные «оси развития» через возникновения связей между ними превращаются в сеть развития территории региона.

Основой локальных систем развития территории выступают эколого-экономико-социальные системы, которые характеризуются взаимоувязанностью экологического, экономического и социального развития.

Тенденции пространственного развития региона свидетельствуют о «вымывании» населения из сельских районов, нарастающем процессе урбанизации, уменьшении используемого экономического пространства. Экономические лакуны территории, где практически не используются экономические ресурсы, достигли критической величины.

Территориальное развитие региона основано на формировании зон перспективного эколого-экономико-социального освоения и развития состоящих из зоны концентрации экономической активности и зон социальной локализации населения. Данные зоны формируются как на базе имеющихся поселений и субъектов, концентрации и слияния, так и на базе формирования новых поселений и субъектов на территориях с высоким экономическим потенциалом.

Это позволяет выявить приоритетные ресурсы для развития

конкретной территории региона.

В различных регионах приоритет замещения ресурсов территориального развития различен. Так, на территории Республики Бурятия особо актуальна проблема вывода хозяйственной деятельности из водоохранной зоны Байкала.

Интенсификация экономической деятельности на территории, прилегающей к озеру, является объектом внимания органов власти. В последние годы был выпущен ряд нормативных актов, напрямую и косвенно регулирующий народнохозяйственную деятельность на Байкальской природной территории.

Особенностью правового регулирования деятельности на территории, прилегающей к озеру Байкал, является то, что она включена одновременно в три территории (зоны): Участка Всемирного природного наследия «Озеро Байкал», Центральной экологической зоны Байкальской природной территории (далее – ЦЭЗ БПТ), водоохраной зоны, правовой режим каждой из которых, регламентируется разными правовыми актами, устанавливающими ограничения, влияющие на жизнедеятельность населения.

Границы ЦЭЗ БПТ, установлены распоряжением Правительства РФ от 27.11.2006 № 1641-р «О границах Байкальской природной территории»; 05.03.2015 утверждены границы водоохраной зоны озера Байкал распоряжением Правительства РФ № 368-р; границы участка Всемирного природного наследия ЮНЕСКО приняты решение сессии Комитета по Всемирному наследию ЮНЕСКО (приняты позднее в качестве границ ЦЭЗ БПТ).

Наиболее существенным ограничением на существующей территории является ограничение, связанное с признанием озера Байкал в 1996 г. Участком Всемирного природного наследия ЮНЕСКО и взятыми Российской Федерацией обязательствами перед мировым сообществом по его сохранению.

Вызвавшие наибольшую негативную реакцию у населения и утвержденные Распоряжением Правительства РФ от 5 марта 2015 г. № 638-р границы водоохранной зоны озера Байкал совпадают с границами центральной экологической зоны Байкальской природной территории (БПТ).

Так, существует юридическая коллизия или противоречия трактовки Земельного кодекса, Водного кодекса, Закона «Об охране

озера Байкал», Федерального закона "О приватизации государственного и муниципального имущества" (от 21.12.2001 N 178-ФЗ ред. от 13.07.2015), Постановления Правительства РФ «Об экологическом зонировании Байкальской природной территории и информировании населения о границах Байкальской природной территории, ее экологических зон и об особенности режима экологических зон» (от 06.2000 №661), Постановления Правительства РФ «Перечень видов деятельности, запрещенных в центральной экологической зоне Байкальской природной территории» (в ред. от 19.05.2009 №435) и Распоряжения Правительства РФ «Об утверждении границ водоохранной и рыбоохранной зон озера Байкал» (от 05.03.2015 № 368-р).

В рамках трактовки данных документов были случаи отказа в регистрации прав собственности жителям прибрежных поселений, что создает непонимание и нездоровую атмосферу в местном сообществе.

Также существуют правовые проблемы проведения лесовосстановления, развития инженерной инфраструктуры и другие моменты, препятствующие социально-экономическому развитию муниципальных образований региона.

Правительство РФ определило водоохранную зону озера. На Байкале она уходит на десятки километров от побережья [96]. В этой зоне действуют настолько жесткие требования, что в ней практически невозможно вести какую-либо хозяйственную деятельность [106]. Это затрагивает интересы 75 населенных пунктов республики Бурятия с населением 78 тыс. человек.

В настоящее время население требует внести изменения в Водный кодекс в ст. 65, сослаться на закон о защите озера Байкал, внести изменения в закон об охране озера Байкал, где по водоохранной зоне требуется новое отдельное постановление.

Существует необходимость уточнения статуса озера Байкал в рамках народнохозяйственной и природоохранной деятельности, указав на наличие противоречий в ряде законодательных и нормативно-правовых актах, а также практики их применения.

По мнению А.М. Волкова, «на сегодняшний день хозяйственная деятельность большинства наших заповедников и националь-

ных парков крайне неэкологична и ресурсозатратна. В "Севильской стратегии по биосферным резерватам" 1995 г. достаточно убедительно показана необходимость введения человеческого измерения в деятельность ООПТ, комплексного решения проблем сохранения биологического и социокультурного разнообразия, рационализации экономических структур регионов. Согласно этому документу, биосферный резерват должен обеспечивать три обязательные функции: охраны природного комплекса; долговременного использования; материальной базы для исследований и обучения. Для выполнения второй функции выделяется внешняя, допускающая хозяйственное использование зона резервата.

Деградирующий социум не спасет и не будет спасать от деградации природное окружение. "Если заповедники находятся в районах с сильным демографическим прессом, не существует законных постановлений, которые сами по себе могли бы надолго предотвратить проникновение населения на охраняемую территорию и деградацию и разрушение имеющейся там флоры и фауны. Единственный выход состоит в том, чтобы помочь голодному крестьянину удовлетворить свои потребности, не разрушая природного богатства, которое принадлежит всем" (Халффтер, 1987). "Самого человека на охраняемых территориях следует рассматривать как составную часть экосистем, а не как незваного гостя, от которого следует избавиться" (М. Боу, 1987)»[42].

Должен быть достигнуть компромисс с между природоохранным законодательством и интересами населения, в том числе за счет формирования предлагаемых зон перспективного эколого-экономико-социального освоения и развития.

Федеральным законом от 22.07.2005 № 116-ФЗ «Об особых экономических зонах в Российской Федерации» предусмотрено создание следующих типов зон:

1) промышленно-производственные особые экономические зоны;

2) технико-внедренческие особые экономические зоны;

3) туристско-рекреационные особые экономические зоны;

---

[42] Волков А.М. К концепции особо охраняемых природных территорий России. – http://www.biodiversity.ru/publications/zpnp/archive/n28/19conc.html

4) портовые особые экономические зоны.

Решение о создании особой экономической зоны на территории субъекта Российской Федерации принимается Правительством Российской Федерации и оформляется постановлением Правительства Российской Федерации в целях развития обрабатывающих, высокотехнологичных отраслей экономики, развития туризма, санаторно-курортной сферы, портовой и транспортной инфраструктур, разработки технологий и коммерциализации их результатов, производства новых видов продукции.

Таким образом, при действующих нормах федерального законодательства не представляется возможным создание особой экономической зоны экологоориентированного типа.

Вместе с тем действует отдельная Федеральная целевая программа «Охрана озера Байкал и социально-экономическое развитие Байкальской природной территории на 2012–2020 годы», утвержденная Постановлением Правительства Российской Федерации от 21.08.2012 №847, основная цель которой – защита Байкальской природной территории от негативного воздействия антропогенных, техногенных и природных факторов.

Реализацию программы планируется осуществить в 2012–2020 гг. в 2 этапа. На I этапе (2012–2015) будут реализованы наиболее приоритетные мероприятия, связанные с ликвидацией накопленного экологического ущерба. На II этапе (2016–2020) предстоит завершить начатые на предыдущем этапе приоритетные проекты, а также существенно расширить охват экологическими мероприятиями Байкальской природной территории, в том числе строительство объектов, не связанных напрямую с природоохранной деятельностью. Общий объем финансирования указанной программы составляет 58,1 млрд. руб. Значительная часть расходов связана с реализацией природоохранных мероприятий.

В целях согласования действий заинтересованных федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти Республики Бурятия, Иркутской области и Забайкальского края по реализации государственной политики в области охраны озера Байкал, при Минприроды России создана Межведомственная комиссия по вопросам охраны озера Байкал (приказ Министерства природных ресурсов Российской Федерации от 25.04.2007

№114).

Кроме того, в целях обеспечения экономического развития в условиях экологосбережения Постановлением Правительства Российской Федерации от 03.02.2007 №68 на территории Прибайкальского района Республики Бурятия создана особая экономическая зона туристско-рекреационного типа «Байкальская гавань».

Однако при этом возможно формирование зон перспективного эколого-экономико-социального освоения и развития регионального подчинения.

Основой формирования зон перспективного эколого-экономико-социального освоения и развития является использование экономических, социальных и экологических ресурсов территории.

11.3 Формирование зон перспективного эколого-экономико-социального освоения и развития

Для анализа зон перспективного эколого-экономико-социального освоения и развития используется методологию оценки и управления экономическим потенциалом[43]. Под экономическим потенциалом территории понимается отношение блага, получаемого от использования ресурсов находящихся в определенной точке территориально-отраслевой системы региона, к величине данного ресурса, коэффициент отдачи ресурсов. При этом использование ресурса может происходить как без его пространственного перемещения, так и с перемещением. Формирование экономического потенциала территориально-отраслевой системы тесно привязано к конкретному месторасположению и проявлению его. Наличие на территории региона обособленных зон с высоким потенциалом и низким потенциалом свидетельствует о неравномерном развитии и наличии диспропорций в территориально-отраслевой системе.

Отношение экономического потенциала к площади территории

[43] Беломестнов В.Г. Управление потенциалом социально-экономических систем региона. – СПб.: Изд-во НПК Рост, 2005.

на котором он выявлен является важнейшей характеристикой привлекательности и качества экономического потенциала. Так, промышленность имеет более качественную структуру потенциала (располагаясь компактно на небольших площадях), по отношению к добывающим отраслям, охватывающим большие территории.

Система зон экономического потенциала объединяет между собой проекты (точки территориальной системы) с разным уровнем потенциала. В совокупности данная система через использование потенциала и переток ресурсов отражает программу развития социально-экономической системы (рис. 11.3).

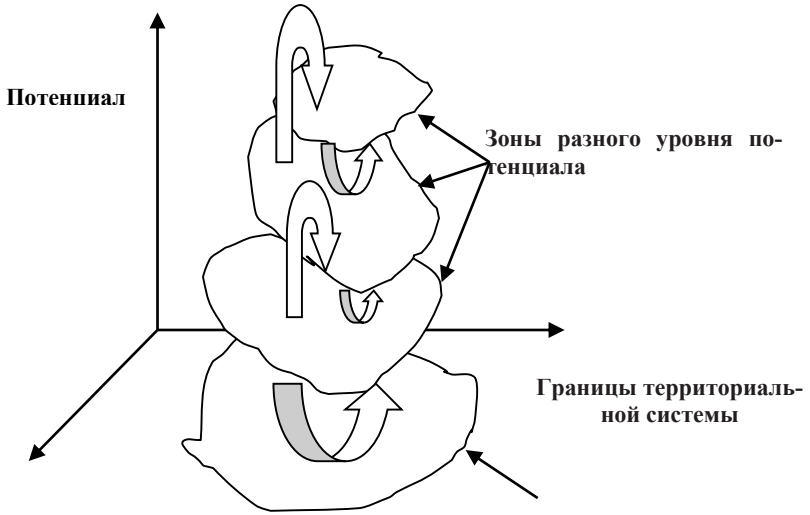

Рисунок 11.3 – Программа развития региона
на основе перетока ресурсов

Аналогично данной методологии зоны опережающего развития возникают в случае возможности задействования экономических, социальных и экологических ресурсов территории, а также их перетока при необходимости.

Идея экономического освоения территории не нова и основана на использовании определенных стратегий развития экономической деятельности на территории (рис. 11.4).

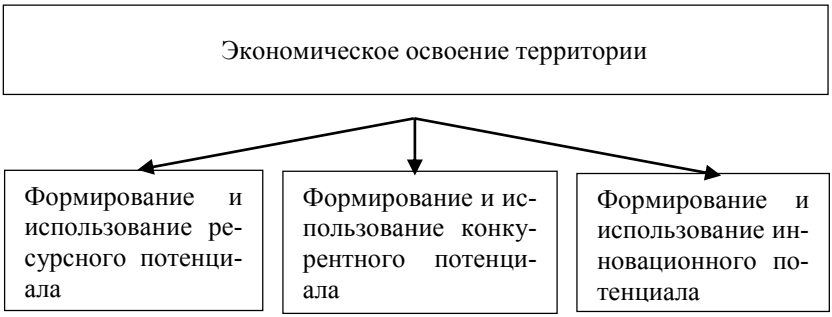

Рисунок 11.4 – Стратегии экономического освоения территории

К основным стратегиям экономического освоения территорий относятся:

- формирование и использование ресурсного потенциала территории в части задействования природно-сырьевых, производственных и других экономических ресурсов;
- формирование и использование конкурентного потенциала территории на основе анализа конъюнктуры рынка и формирования необходимого потенциала;
- формирование и использование инновационного потенциала территории на основе инициации предпринимательской активности, разработки и трансфера инновационного бизнеса.

Идея социального освоения территории основана на использовании социальных ресурсов и организации социального бизнеса на территории.

К основным стратегиям социального освоения территорий относятся:

- формирование и использование потенциала среды обитания, те инфраструктуры жизнедеятельности населения;
- формирование и использование потенциала социальной инфраструктуры, т.е. коммерческое развитие социальных услуг с выходом на внешние рынки;
- формирование и использование общественного потенциала, т.е. развитие групп действий, общественных движений и т.д. с привлечением финансовых ресурсов различных фондов и других ор-

ганизаций, для решения социальных проблем развития территории(рис. 11.5).

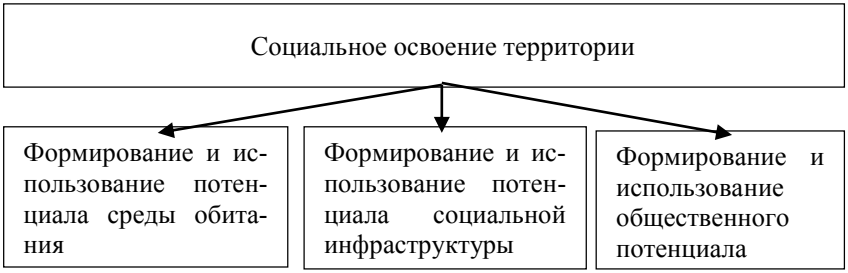

Рисунок 11.5 – Стратегии социального освоения территории

Идея экологического освоения территории основана на использовании экологических ресурсов и организации экологического бизнеса на территории (рис. 11.6).

Рисунок 11.6 – Стратегии экологического освоения территории

К основным стратегиям экологического освоения территорий относятся:

- формирование и использование потенциала экологических брендов и преференций, т.е. использование экологических ресурсов территории для привлечения добавочной стоимости продукции и услуг;
- формирование и использование потенциала экологоориентированной инфраструктуры жизнедеятельности, т.е. эколого-коммерческое развитие территорий;
- формирование и использование общественного потенциала,

т.е. развитие групп действий, общественных экологических движений и т.д. с привлечением финансовых ресурсов различных фондов и др. организаций для решения экологических проблем развития территории.

Освоение территорий региона может идти по преимущественно отдельным направлениям:

- экономическом – выделение полюсов роста;
- экологическом – выделение особо охраняемых территорий региона;
- социальном – выделение этнокультурных и религиозных территорий.

Наиболее эффективным способом освоения территорий является совместное использование экономических, социальных и экологических ресурсов для освоения территории региона (рис. 11.7).

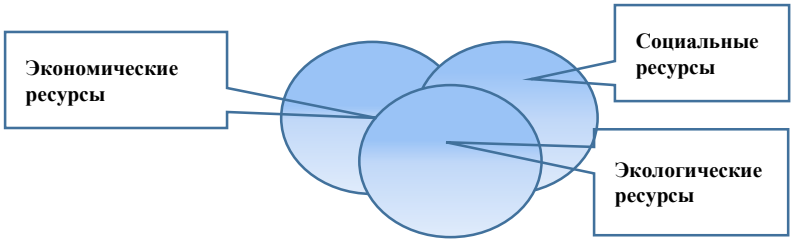

Рисунок 11.7 – Совместное освоение ресурсов территории региона

Основным механизмом, инициирующим процесс задействования ресурсов, является формирование локальных эколого-экономико-социальных систем территориального развития.

Мотивацией к созданию новых зон перспективного эколого-экономико-социального освоения и развития является рациональное и эффективное использование сельскохозяйственных, минерально-сырьевых и иных экономических ресурсов, обеспечение экономической безопасности через освоение экономического пространства. Условием создания зон перспективного эколого-экономико-социального освоения и развития является обеспечение их экологической, социальной и экономической привлекательности.

Экологическая привлекательность заключается в наличии условий для оптимального сочетания существования природной среды, населения и бизнеса. Экологическая привлекательность обеспечивается наличием определенных территориальных преференций по экологическим ресурсам.

Социальная привлекательность будет заключаться в предоставлении такого набора социальных услуг, который будет равноценен набору услуг в городе. Такая привлекательность на удаленных территориях может быть сформирована только через применение инновационных социальных технологий, в том числе дистанционного доступа к услугам, применения автономных систем жизнеобеспечения и т.д.

Экономическая привлекательность заключается в создании государством условий для самоокупаемой и рентабельной экономической деятельности с реализацией предпринимательской активности населения и направленной на обеспечение конкурентоспособности территории.

Формирование привлекательности территорий может быть осуществлено через механизм формирования локальных эколого-экономико-социальных систем территориального развития и, в частности, региональных инновационных кластеров.

11.4 Ограничения и преференции развития региона

Институциональное усиление сдерживающего фактора на экономическую деятельность хозяйствующего субъекта обусловлено следующими причинами:

- экономико-экологическими, что вызвано новой государственной политикой ресурсопотребления и рационального природопользования;

– эколого-экономико-социальными, вызванными повышением социальных запросов общества;

- экономико-политическими, вызванными осуществлением государственных интересов по вопросам сохранения целостности и безопасности территорий и государства.

Сдерживающий фактор зависит от специфики интересов власти, общества и хозяйствующих субъектов, участвующих в эконо-

мической деятельности на определенном территориальном образовании, и от условий, в которых осуществляется их взаимоотношение.

Рассматривая структуру территорий регионов по типу муниципальных образований, можно отметить ее неоднородность. В Республике Бурятия основными территориально-пространственными образованиями с сдерживающими факторами являются особо охраняемые природные и приграничные территории, где действуют законодательные ограничения, что ставит данные территориальные образования в достаточно сложные условия для стратегического планирования развития этих регионов. Если рассматривать особенности территорий, то наблюдаем, что в Республике Бурятия существуют различные типы территорий, включая территории компактно проживающих малых народов России. Тогда как в Забайкальском крае небольшую территорию относят к особо охраняемым природным территориям, а в Иркутской области нет приграничных территорий, а главное – данные территории имеют значительные законодательные ограничения на ведение хозяйственной деятельности, что усугубляет социально-экономическое положение данных территориально-пространственных образований. Кроме того, значительную часть территории (58,0 %) Республики Бурятия относят к территориям Крайнего Севера и приравненным к ним местностям. При этом в Республике Бурятия наличествуют территории со всеми типами ограничений [78].

К преимуществам региона прежде всего относится наличие уникальных ресурсов. Термин «уникальный» используется для ряда систем и объектов. В литературе часто определение «уникальный» используется для природных и производственных ресурсов. Также уникальностью обладают человеческий потенциал и другие социальные объекты. Уникальность отражает место ресурсов в экономических и социальных процессов, их рыночную ценность (текущую и стратегическую). Уникальные ресурсы обладают свойством ограниченности, так как они концентрируют в себе качественные характеристики, не присущие другим ресурсам.

Россия достаточно богата природными ресурсами: четвертое место в мире по земельным ресурсам и около 4% мировых сельскохозяйственных земель. Россия обладает около 17% мирового

минерально-сырьевого потенциала. На территории России расположено 22,4% мировых (25% мировых запасов древесины), а также, более 20% мировых ресурсов пресной воды [53].

Природно-сырьевые ресурсы вносят значимый вклад в экономику. Так, для России он составляет около 20% валовой добавленной стоимости, для Республики Бурятия – 12% [57].

Основа национального богатства Бурятии – минеральные ресурсы. В Республике Бурятия обнаружено около 700 месторождений. Республике принадлежат 16% плавикового шпата, 20% вольфрама, 24% свинца,32% молибдена и 48% разведанных цинковых руд России (рис. 11.8).

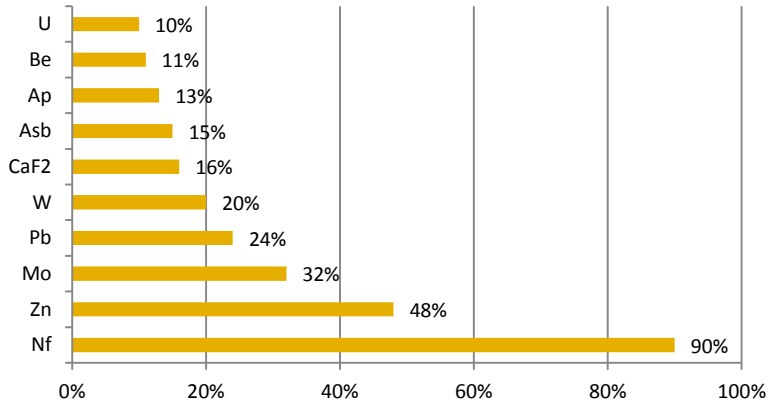

Рисунок 11.8 – Доля ресурсных запасов Республики Бурятия в общероссийских [57]

Этнокультурные ресурсы региона также обладают определенной уникальностью.

Традиционно Бурятия является религиозным и культурным центром для различных конфессий. Многонациональный состав населения республики предопределяет то, что на ее территории представлены практически все основные мировые религии. За прошедшее время некоторые религии смогли тесно переплестись и получить разнообразные ответвления. Так, в Бурятии мирно сосуществуют старообрядчество и православие, шаманизм и буддизм,

ислам и другие религии. В Улан-Удэ расположилось духовное управление Традиционной буддийской сангхи России, Бурятское Благочиние Читинской епархии Русской Православной церкви, старообрядческие, римско-католическая, еврейская, мусульманская, армянская и некоторые другие общины. В процессе взаимодействия старообрядческого православия, буддизма и шаманизма коренных народов сформировалась духовная сфера общества. Это предопределило особый духовный климат, в котором в равной степени уживаются все культуры и религии. Несмотря на сложную конфессиональную и этническую структуру населения, Бурятия была и остается одним из самых стабильных регионов России с межрелигиозной терпимостью. Этот факт служит позитивной характеристикой, так как мигранты разных национальностей не испытывают сложностей с адаптацией, что создает благоприятные условия для миграционного притока населения.

Светская культура Бурятии также имеет свои отличительные черты: здесь мы можем наблюдать смешение русской городской и сельской культур, бурят-монгольской кочевой культуры и китайской городской культуры. Это может быть связано, в том числе, с тем, что город Кяхта на протяжении нескольких веков является ключевым контактным пунктом России, Монголии и Китая.

Уникальная бурятская культура, развивавшаяся под общим влиянием тибетско-монгольской культуры, но при этом сохранившая определенное своеобразие, представляет большой интерес. Следует отметить, что на территории Бурятии еще во времена Российской империи возник важный самостоятельный центр развития буддизма, а в СССР – единственный буддистский дацан, Иволгинский. В нем были собраны практически все сохранившиеся памятники буддистской культуры России.

В Республике Бурятия присутствуют характерные только для части регионов России национально-политические особенности, которые проявляются, как правило, при развитии традиционных отраслей и видов деятельности (коневодство, животноводство), формировании спроса на товары и услуги, а также развитии религиозно-национальных промыслов. Все они влияют на инвестиционные вложения.

Рост религиозного и культурного самосознания населения приводит к возрождению традиций потребления некоторых продуктов питания и групп товаров. Таким же образом это относится и к национальным факторам – росту объема потребления определенных товаров и услуг. Вопрос формирования национальной политики субъектов Российской Федерации на данный момент изучен недостаточно.

Те политические факторы, которые определяют статус республики, могут оказывать большое влияние на спрос. Ряд проектов, в том числе из социальной сферы, основываются на поддержании определенного статуса, что, в свою очередь, сильно влияет на стратегию инвестиционной политики.

Важным аспектом являются образ жизни и философия нации, которые изначально ведут к развитию гуманитарных направлений деятельности – культуры и искусства, прежде всего.

Вторым движущим фактором является наличие территориальных преимуществ. Уникальным фактором потенциала является байкальский фактор. Озеро Байкал, принесшее всемирную известность республике, ограничивает возможности размещения и расширения производства. Потенциал озера лежит в плоскости экологических и гуманитарных общечеловеческих ценностей, не позволяющих получить прагматический эффект от него для республики, по крайней мере на данном этапе развития цивилизации. Практическое использование глобальных водных ресурсов озера в настоящее время не находит спроса, а энергетические ресурсы недоступны для республики, в отличие от соседней Иркутской области.

Среди факторов, способствующих росту значимости коммуникационного узла в г. Улан-Удэ, выделяют близость Байкальского региона к народам АТР и его этнокультурную специфику. Бурятия, являясь центром буддизма в России, служит мостом между культурами Востока и Запада. Этот факт успешно использовался для продвижения интересов России и экспансии на Восток в течение всей российской истории.

Рассмотрим основные проблемы территориального развития Республики Бурятия через призму степени проявления проблем.

1. Глобальные проблемы.

Современная экономика перешла в эпоху, характеризующуюся

экономической нестабильностью, а также интенсивным нарастанием темпов инновационных изменений во всех сферах. Все это привело к росту межрегиональной и международной конкуренции, проблеме обеспечения этнической, политической, энергетической, экономической, продовольственной безопасности регионов и государств, которые активно участвуют в процессах мировой экономики. Главным итогом этих процессов в последние годы является формирование новой геополитической системы. Глобальными проблемами для Республики Бурятия являются геополитические, геоэкономические, геоэкологические, геосоциальные и др.

2. Национальные проблемы.

Экономическая система Российской Федерации имеет диспропорциональный характер. Более 70% от всего дохода получают с помощью добычи и продажи полезных ископаемых. Россия отреагировала на снижение ценового спроса на углеводородные ресурсы посредством перехода на рыночные механизмы регулирования валютного курса. Этот факт способствовал сдерживанию темпов инфляции, однако в который раз привел к потере доверия населения к сбережениям, снижению деловой активности бизнеса.

Главными преградами экономического характера для развития России на данный момент являются дефицит финансовых ресурсов как у государства, так и в банковской системе. Также очень значимым экономическим фактором служит ослабление курса рубля, которое затрудняет для субъектов малого и среднего промышленного бизнеса приобретение зарубежного оборудования и ресурсов. К этим преградам относят и политические факторы, вследствие которых были запрещены поставки для оборонных отраслей.

3. Региональные проблемы.

Значимыми факторами, препятствующими развитию экономики Бурятии, служат высокие энергетические и транспортные тарифы.

Наряду с этим мы можем наблюдать негативную тенденцию ухудшения финансового состояния предпринимателей. Необходимо исследовать проблему доступности кредитных ресурсов и инвестиций для реального сектора экономики. Для создания бла-

гоприятного инвестиционного климата необходимо принятие программы обеспечения доступного кредитования для бизнеса.

При рассмотрении вопроса экономической безопасности субъектов Байкальского региона, в том числе Республики Бурятия, необходимо помнить о наличии существенного воздействия экологического фактора, который вызван близким расположением к Байкалу. Данный фактор оказывает комплексное влияние на экономику.

Наряду с перечисленным ранее мы можем отметить то, что нам необходимо сформировать систему стимулирования заинтересованности собственников бизнеса (в рамках их социальной и экономической ответственности) в финансировании мероприятий по технологической модернизации и инновационному развитию предприятий.

Существенные структурные проблемы экономики региона связаны с отсутствием собственной ниши в системе разделения труда. В годы СССР специализация региона концентрировалась в нескольких областях: ВПК, промышленность стройматериалов, пищевая промышленность. Однако масштаб производства в этих видах деятельности был недостаточным и не смог задать для Бурятии экономическую специализацию.

Большая часть секторов экономики имеет низкий уровень производительности труда. Они требуют технического и технологического обновления, так как большинство из них до сих пор использует технологическую базу, которая была заложена в период советской индустриализации.

Для Республики Бурятия характерен низкий уровень освоения новых видов конкурентоспособной и наукоемкой продукции, несмотря на достаточно высокий научный потенциал, сложившийся в республике. Связано это с тем, что между субъектами инновационной деятельности региона плохо налажено взаимодействие.

К актуальным вопросам развития территорий Бурятии можно отнести проблему истощения отдельных видов природных ресурсов на обжитых и освоенных территориях (лесные ресурсы, золото россыпное, бурый уголь, рыбные ресурсов и т.д.). Этот факт требует особых подходов к развитию экономической базы этих территорий.

4. Местные проблемы.

К основным местным проблемам, формируемым на уровне муниципального образования, можно отнести проблемы эффективного менеджмента.

Республика Бурятия и входящие в нее муниципальные образования имеют ряд конкурентных преимуществ.

Глобальные преимущества заключаются в следующем.

1. Ресурсы региона.

Республика на данный момент владеет достаточно большими запасами минерально-сырьевых ресурсов. Так, на Бурятию приходится следующая часть балансовых запасов РФ: цинк – 48%; свинец – 24%; молибден – 32%; вольфрам – 20%; уран и бериллий – 10–11%.

Несмотря на то что Бурятия имеет значительные лесные ресурсы, она проигрывает большинству регионов Сибири как по запасам, так и по качеству и доступности. Общая площадь лесов в республике достигла 29,2 млн. га, что составляет 83,2% от общей земельной площади [7]. Объем запаса древесины достигает около 2 млрд. м^3. Расчетная лесосека в Бурятии составляет 6,5 млн. м^3. Фактическая заготовка древесины в 2014 г. составила 2,0 млн. м^3 (30,7% расчетной лесосеки).

Наряду с лесными ресурсами также значительно уступают регионам СФО сельскохозяйственные и производственные ресурсы Бурятии.

2. Преференции уникальности.

Бурятия обладает достаточно большим объемом ресурса ценных охотничьих животных, а также разнообразных видов недревесных пищевых и лекарственных растений. Из пушных зверей наиболее популярен баргузинский соболь, который расселяется и в другие регионы страны. Также очень значительны популяции белки и ондатры.

Байкал является рыбохозяйственным водоемом с ценными промысловыми объектами, а также естественным водохранилищем для высокоэффективных ангарских гидроэлектрических станций. Как само озеро, так и прилегающая к нему прибрежная зона – очень удачное место для организации крупной рекреационной и

курортной базы общегосударственного и международного значения. Все это обеспечивается самим феноменом Байкала, многочисленными достопримечательными объектами природы, а также минеральными источниками и лечебными грязями и др.

3. Геополитическое положение.

Через Бурятию проходят два транспортных узла государственного значения. В южной части Республики Бурятия проходит Транссибирская магистраль с автомобильной дорогой, линиями высоковольтных передач и железной дорогой в Монголию и Китай. В северной части республики расположена Байкало-Амурская магистраль. Эти транспортные узлы рассматриваются прежде всего как трассы магистральных трубопроводов для транспортировки нефти и газа в страны Северо-Восточной Азии. Эти коридоры, пролегая по южным и северным окраинам Бурятии, позволяют освоить внутренние районы республики, которые на данный момент экономически наименее развиты.

Национальные преимущества заключаются в следующем.

1. Логистика межрегиональных и международных перевозок.

Согласно сложившейся системе макроэкономического районирования России Бурятия является периферийным регионом. Относится это как к Восточно-Сибирскому экономическому району, так и к Забайкалью и Дальнему Востоку. Наряду с этим территория республики расположилась между двумя значительными промышленно-транспортными и организационно-культурными центрами – городами Иркутск (более 600 тыс. жителей) и Чита (около 400 тыс. жителей). Значимость этого факта на данный момент оценивается неоднозначно.

2. Контактная функция международных связей.

Огромное влияние на геополитическое положение Республики Бурятия оказывает ее общая граница с Монголией, которая также пересекается здесь с основной для Монголии железной дорогой, которая связывает ее с Российской Федерацией, странами Европы и Средней Азии. Также это направление является наикратчайшим путем из европейских и сибирских регионов РФ в Китай.

3. Опорный регион в обеспечении безопасности развития.

Бурятия, находясь на пересечении транснациональных маршрутов, является точкой пересечения интересов Европы и Азии, ее

развитие обеспечивает безопасность России.

Региональные преимущества заключаются в следующем.

1. Специализация муниципальных образований.

Основу экономики Бурятии всегда составляла промышленность и сельское хозяйство. Потенциал сельскохозяйственного производства предопределяет наличие в Бурятии более чем 3,1 млн. га сельскохозяйственных угодий. Из этих площадей около 0,9 млн. га – пахотные земли, 0,6 млн. га – сенокосы и 1,6 млн. га – пастбища; также стоит отметить 0,3 млн. га оленьих пастбищ.

Бурятия обладает большим потенциалом увеличения объемов промышленного и сельскохозяйственного производства. Большая часть предприятий загружена только на 15–20 % возможной мощности. Неиспользуемые мощности являются достаточно привлекательным фактором обеспечения роста экономики.

2. Правовое регулирование и режимы благоприятствования.

В республике существует особая экономическая зона туристическо-рекреационного типа федеральной значимости. Кроме того, в регионе сформировано несколько зон экономического благоприятствования по некоторым муниципальным образованиям, имеющим соответствующий ресурсный потенциал.

3. Стратегия развития и активность муниципального менеджмента.

Наиболее эффективно в области территориального развития работают те районы (муниципальные образования), где высока эффективность деятельности органов МСУ и предпринимателей. К таким образованиям относятся г. Улан-Удэ, Кабанский, Селенгинский, Баргузинский и другие районы.

ЛИТЕРАТУРА

Федеральные законы

1. Конституция Российской Федерации. 1993.
2. «Об охране окружающей среды» от 10.02.2002 №7-ФЗ.
3. Водный кодекс РФ от 16.11.1995 № 167-ФЗ.
4. «О недрах» от 21.02.92 № 27-ФЗ (с изм. и доп. от 10.02.1999).
5. «О защите территории и населения от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21.12.1994 № 68-ФЗ.
6. «О животном мире» от 24.14.1995 52-ФЗ.
7. «О мелиорации земель» от 10.01.1996 № 4-ФЗ.
8. «Об особо охраняемых природных территориях» от 14.03.1995 № 33-ФЗ.
9. «О радиационной безопасности населения» от 09.01.1996 №3-ФЗ.
10. «Об экологической экспертизе» от 03.04.1996 № 174-ФЗ.
11. «О геодезии и картографии» от 26.12.1995 № 209-ФЗ.
14. «Об энергосбережении» от 03.04.1996 № 28-ФЗ.
15. Лесной кодекс РФ.
16. «О безопасности гидротехнических сооружений» от 21.07.1997 №117-ФЗ.
17. «О плате за пользование водными объектами» от 06.05.1998 №71-ФЗ.
18. «Об отходах производства и потребления» от 24.6.1998 №89-ФЗ.
19. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 № 52-ФЗ.
20. «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 № 96-ФЗ.
21. «О землеустройстве» от 18.06.2001 № 78-ФЗ.
22. «Об охране озера Байкал»
23. "О безопасности"

Указы президента РФ

1. «О федеральных природных ресурсах» от 16.12.1993 № 2144.

2. «О государственной стратегии Российской Федерации по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития» от 04.02.1994 № 236.

3. «О концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию» от 01.04.1996 № 440.

4. «О видах продукции (работ, услуг) и отходов производства, свободная реализация которых запрещена» от 22.02.1992 № 179 (ред. от 30.11.1992 № 743-рп).

5. «Об образовании Межведомственной комиссии Совета безопасности РФ по экологической безопасности» от 13.07.1993.

6. «О внесении изменений и дополнений в отдельные Указы Президента Российской Федерации в связи с принятием Федерльного закона «Об экологической экспертизе» от 01.03. 1996 № 302 (изм. и доп. 24.04.1998).

7. «О безопасности эксплуатации объектов атомной энергетики, ядерно-оружейного комплекса и радиоактивных источников» от 09.04.1993 №224-рп.

8. «О Совете при Президенте Российской Федерации по экологической политике» от 28.12.1992.

Постановления правительства РФ

1. «Об утверждении положения о лицензировании отдельных видов деятельности в области охраны окружающей среды» от 26.2.1996 №168.

2. «Об утверждении положения о порядке проведения государственной экологической экспертизы» от 11.07.1996 № 698.

3. «Об утверждении положения о водоохранных зонах водных объектов и их прибрежных защитных полосах» от 23.11.1996 №1404.

4. «О порядке разработки и утверждения нормативов предельно допустимых вредных воздействий на водные объекты» от 19.12.1996 №1504.

5. «Об утверждении правил предоставления услуг по вывозу

твердых и жидких бытовых отходов» от 10.2.1997 №155.

6. «Об утверждении положения об осуществлении государственного контроля за использованием и охраной водных объектов» от 16.6.1997 №716.

7. «О нормативах выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и вредных физических воздействий на него» от 02.03.2000 № 183.

8. «О правилах разработки и утверждения нормативов образования отходов и лимитов на их размещение» от 16.06.2000 №461.

9. «Об утверждении пределов допустимых концентраций и условий сброса вредных веществ в исключительной экономической зоне РФ» от 03.10.2000 № 748.

10. «О порядке ведения государственного кадастра отходов и проведения паспортизации опасных отходов» от 26.10.2000 № 818.

11. «Об утверждении положения о государственном контроле за охраной атмосферного воздуха» от 15.1.2001 №31.

12. «Об утверждении минимальных и максимальных ставок платы за пользование водными объектами по бассейнам рек, озерам, морям и экономическим районам» от 28.11.2001 № 826.

13. «О Федеральной целевой программе “Экология и природные ресурсы России (2002–2010 годы)”» от 07.12.2001 № 860.

14. «Экологическая доктрина российской федерации (одобрена распоряжением правительства РФ» от 31.08.2002 № 1225-р).

15. «О перечне объектов, подлежащих федеральному государственному экологическому контролю» от 29.10.2002 № 777.

16. «О государственном земельном контроле» от 19.11.2002 №833.

17. «Об организации и осуществлении государственного мониторинга окружающей среды (государственного экологического мониторинга)» от 31.03.2003 № 177.

18. «О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, размещение отходов производства и потребления» от 12.06.2003 № 344.

19. «Об утверждении критериев отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды» от

15.06.2001 №511.

20. «Об утверждении методических указаний по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение» от 11.03.2002 №115.

21.Распоряжение Правительства РФ от 28.12.2009 N 2094-р «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Дальнего Востока и Байкальского региона на период до 2025 года».

22. Распоряжение Правительства РФ «Об экологической доктрине РФ

Монографии и учебные пособия

1. Абросов Н.С. Экологические факторы и механизмы формирования видового разнообразия экосистем и проблема совместимости видов // Экология в России на рубеже XXI века. – М.: Научный мир. 1999.

2. Алексеев В.В., Крышев И.И., Сазыкина Т.Г. Физическое и математическое моделирование экосистем. – СПб., 1992. – 115 с.

3. Алесинская Т.В., Сербин В.Д., Катаев А.В. Экономико-математические методы и модели. Линейное программирование: учеб.-метод. пособие. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2001. – 79 с.

4. Алтынбаев Ж.К., Барсанов В.А. Экологическая безопасность: отечественный и зарубежный опыт в деятельности парламентов и регионов: аналитический вестник Совета Федерации ФС РФ № 17 (384), URL: http://www. budgetrf.ru/Publications/Magazines/VestnikSF/2009/VSF_NEW2009 10211148/ VSF_NEW200910211148_p_003.htm. Дата обращения: 03.08.2016.

5. Анисимов А.В. Экологический менеджмент: учеб. пособие для экон. фак. – Ростов/н/Д: Феникс, 2009. – 348 с.

6. Астахов А.С. Природные ресурсы и национальное богатство – М.: Недра, 1984.

7. Бадалова А.Г., Пановский В.Н. Управление рисками при реализации проектов технического перевооружения промышленных предприятий // Вестник МГТУ «Станкин». – 2015. – №1 (32).– С. 117–125.

8. Бадалова А.Г., Писменная В.А. Инструментальные средства оценки и управления рисками банкротства промышленных предприятий // Вестник МГТУ «Станкин». – 2016. – №2 (37). – С. 122–127.

9. Бадалова А.Г., Соболев А.И. Теоретико-методологические основы и методический инструментарий оценки и управления рисками финансовых и нефинансовых организаций: монография. – М.: Доброе слово, 2015. – 264 с.

10. Беломестнов В.Г. Управление потенциалом социально-экономических систем региона. – СПб.: Изд-во НПК Рост, 2005.

11. Беломестнов В.Г., Багаев А.Н., Беломестнова И.А. Формирование инновационной экономики регионов России: возможности и проблемы. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГУТУ, 2016. 224 с.

12. Беломестнов В.Г., Борталевич С.Ю., Унгаев А.А. Безопасность развития регионов. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГУТУ, 2012. – 179 с.

13. Блауг М. Спрос на факторы производства // Экономическая мысль в ретроспективе = Economic Theory in Retrospect. – М.: Дело, 1994. – С. 395–408.

14. Бобров А.Л. Устойчивое развитие и экономика природопользования. – М.: Изд-во МГУ, 2002. – 368 с.

15. Бобров А.Л. Эколого-экономическая устойчивость регионов России. – М.: Наука, 1999. – 93 с.

16. Большеротов А.Л. Система оценки экологической безопасности строительства. / А.Л.Большеротов – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2010. – 216 с.

17. Борталевич С.И. Социальная ответственность как основа формирования континуума безопасности региона // Управление экономическими системами: электронный научный журнал, №4 (40), 2012 http://cyberleninka.ru/journal/n/upravlenie-ekonomicheskimi-sistemami-elektronnnyy-nauchnyy-zhurnal

18. Брундтланд Г.Х. Наше общее будущее: доклад Международной комиссии по окружающей среде и развитию. – М.: Прогресс, 1999. – 372 с.

19. Бурков В.Н. Экономико-математические модели управления развитием отраслевого производства. – М.: Изд-во ИПУ РАН, 1997. – 64 с.

20. Бюллетень ФАО ООН / https://www.mpl.ird.fr /crea/taller-colombia/ FAO/AGLL/ pdfdocs/lwbull2.pdf

21. Волков А.М. К концепции особоохраняемых природных территорий России – http://www.biodiversity.ru/publications/zpnp/archive/n28/19conc.html

22. Воронцов А.П. Экономика природопользования: учеб. пособие. – М.: Элит,2004. – 377 с.

23. Гаврилова А.Н. Компьютерные аналитические системы в финансовом менеджменте и инвестиционном проектировании: учеб. пособие. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 2003. – 103 с.

24. Гладкевич Г.И. Особо охраняемые природные территории как важнейшая составляющая природных рекреационных ресурсов – www.agroecoinfo.narod.ru/html/russian/Obras/f2_9_3_19.doc

25. Глазьев С.Ю. Стратегия опережающего развития России в условиях глобального кризиса. – М.: Экономика, 2010. – 448 с.

26. Давнис В В., Щепина И Н., Мокшина С.И. и др. Элементы экономико-математического моделирования: лабораторный практикум. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 2001. – 49 с.

27. Жиляков Е.Г., Перлов Ю.М., Ревтова Е.П. Основы эконометрического анализа данных: учеб. пособие. – Белгород, 2004. – 103 с.

28. Инвестиционная стратегия Республики Бурятия на период до 2020 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http:// economy.govrb.ru /... /Инвестиционная%20стратегия%20Республики% (дата обращения 30.01.2017).

29. Кобышева Н.В., Хайрулина К.Ш. Энциклопедия климатических ресурсов Российской Федерации. – СПб.: Гидрометеоиздат, 2005. –123 с.

30. Константинов В.М., Челидзе Ю.Б. Экономические основы природопользования – М.: Изд. центр «Академия», 2001. – 208 с.

31. Коробкин В.И. Экология / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. – Ростов/н/Д: Феникс, 2003. – 576 с.

32. Лавренченко Н.И. Экономико-математические методы управления затратами на качество: монография. – Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2005. – 112 с.

33. Ларионов В.Г. Водные ресурсы как объект современной экономики // Вода, химия и экология. – 2009. – № 4.

34. Ларионов В.Г., Фалько С.Г., Филимонова Т.Н. и др. Экологический менеджмент: учебник. – Владимир: Собор, 2015. – 232 с.

35. Ларионов Г. В. Повторное использование упаковки как составляющая промышленных и бытовых отходов – решающая предпосылка улучшения окружающей среды мегаполисов // Контроллинг. – 2001. – № 5.

36. Ларионов Г.В. Развитие экономического предпринимательства в современной экономике // Вестник Самарского государственного экономического университета. – 2012. – № 2(88).

37. Ларионов Г.В. Утилизация вторичного сырья и повторное использование упаковки // Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. – 2008. – Янв.-март.

38. Ларионов Г.В. Экономические проблемы утилизации твердых промышленных и бытовых отходов больших городов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. – 240 с.

39. Лемешев М.Я. Пока не поздно. Размышления экономиста-эколога. – М.: Молодая гвардия, 1991. – 239 с.

40. Лобанова Е.А. О формировании национальной системы экологических показателей // Экологическая экспертиза. – 1999. – № 3. – С. 27–40.

41. Маршалл А. Принципы экономической науки. – М.: Прогресс, 1993. – 594 с.

42. Мазур И.И. Курс инженерной экологии / И.И. Мазур, О.И. Молдаванов. – М.: Высшая школа, 1999. – 447 с.

43. Масленников А. М. Анализ действующей в России нормативной документации, регулирующей рынок вторичного сырья, оценка ее ограничений и недостатков, препятствующих развитию рынка. Правовые основы обращения с вторичными ресурсами [электронный ресурс] / А. М. Масленников, URL:http://www.recyclers.ru/ modules/ section/ item.php? itemid=66. Дата обращения: 03.08.2016.

44. Математическое моделирование в экологии: историко-методологический анализ. – М.: Языки русской культуры, 1999. – 127 с.

45. Мельчаков А.П., Габрин К.Э., Мельчаков Е.А. Управление безопасностью строительства. Прогнозирование и страхование

рисков аварии зданий и сооружений. – Челябинск; Курган: Зауралье, 1996. – 105 с.

46. Мешалкин В.П., Бутусов О.Б. Основы информатизации и математического моделирования экологических систем: учеб. пособие. – М.: Инфра-М, 2011. – 357 с.

47. Мышко Ф.Г. Экологическая безопасность: монография. – М.: Юнити-Дана, Закон и право, 2010. – 175 с.

48. Очиров Б.Д. Потенциал формирования комплексных ресурсов социально-экономического развития региона // Транспортное дело России. – 2015. – № 1 (116). – С. 18–20.

49. Очиров Б.Д. Управление уникальными ресурсами социально-экономического развития региона // Научное обозрение, 2015. – № 6. – С. 327–331.

50. Очиров Б.Д. Экономические и социальные ресурсы развития региона как основа его конкурентоспособности // Наука и бизнес: пути развития. – 2015. – №4. – С. 117–119.

51. Павлов А.Н., Соколов Б.В. Методы обработки экспертной информации: учеб. пособие. – СПб.: Изд-во ГУАП, 2005. – 42 с.

52. Пан Л.Н. Экология и технологические процессы современных методов переработки твердых бытовых отходов: аналитические обзоры [электронный ресурс]. – URL: http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/ pages/1951.html/. Дата обращения: 03.08.2016.

53. Папенов К.В. Экономика охраны окружающей среды. – М.: ТЕИС, 1999. – 229 с.

54. Пивкин В.М. Научно-методические основы формирования нормативно-регламентационной базы градостроительства в Сибирском регионе: материалы науч.-практ. конф. – Новосибирск, 2001.

55. Пивкин В.М. Экологическая инфраструктура сибирского города: материалы науч.-практ. конф. – Новосибирск, 1997.

56. Пивкин В.М. Эколого-градостроительная роль зеленых насаждений в формировании городских и сельских поселений Сибири: материалы науч.-практ. конф. – Новосибирск, 2002.

57. Пивкин В.М., Чиндяева Л.Н. Экологическая инфраструктура сибирского города (на примере новосибирской агломерации). – Новосибирск: Сибпринт, 2005. – 231 с.

58. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2015. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: // URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/ catalog/doc_ 1138623506156 (дата обращения 30.01.2017)

59. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2015. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: // URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/ catalog/doc_ 1138623506156 (дата обращения 30.01.2017)

60. Романова Э.П., Куракова Л.И., Ермаков Ю.Г. Природные ресурсы мира: учеб. пособие. – М.: Изд-во МГУ, 1993.

61. Рубан В.А. Развитие территориально-отраслевых социально-экономических систем: теория и практика. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГУТУ, 2013. – 315 с.

62. Сердюцкая Л.Ф. Системный анализ и математическое моделирование экологических процессов в водных экосистемах: монография. – М.: КД «Либроком», 2009. – 144 с.

63. Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов. – М.: ЭКСМО, 2007. – 570 с.

64. Сыроватский Е.Ю. Развитие сельского хозяйства белгородской области на основе внедрения инновационного подхода развития предприятия (на примере ОАО «Алексеевский мясоптицекомбинат»): конкурсная работа; 7-й ежегодный всероссийский конкурс достижений талантливой молодежи «Национальное достояние России». – М., 2012–2013.

65. Тараканова В.А. Вторичное сырье: индустрия и рынок / материалы конференции «экологические проблемы производства, использования и утилизации пластмасс» [Электронный ресурс] URL: http://www.polymery.ru/letter.php? n_id= 2868. Дата обращения: 03.08.2016.

66. Тимофеева С.С. Экологический менеджмент: учеб. пособие. – Ростов/н/Д: Феникс, 2004. – 350 с.

67. Устойчивое развитие: город и экология // Архитектура и строительство России. – 2002. – № 4.

68. Хоружая Т.А. Оценка экологической опасности. – М.: Книга сервис, 2002. – 208 с.

69. Чистяков В.М. Местное самоуправление и стратегия устойчивого развития крупного города: материалы междунар. науч.-практ. конф. – Новосибирск: Изд-во НИИРУ, 2004. – 560 с.
70. Шилов И. А. Экология: учеб. пособие. – М.: Высшая школа, 1998. – 512 с.
71. Шумпетер Й.А. Теория экономического развития. – М.: Директ-Медиа, 2007. – 400 с.
72. Экологически чистый город в России: проблемы и решения: монография / под ред. В.Г. Ларионова. – М.: ООО «ОНИКА М» ООО НИЦ «Инженер», 2013. – 93 с.
73. Экологический менеджмент: природопользование и экология промышленных городов: монография / под. ред. В.Г. Ларионова. – М.: Библио-глобус, 2014. – 144 с.
74. Экологический энциклопедический словарь. – Кишинев: Главная редакция Молдавской советской энциклопедии, 1989.
75. Яременко Ю.В. Приоритеты структурной политики и опыт реформ. – М.: Наука, 1999. – 414 с.
76. http://base.garant.ru/2157025/2/#ixzz3zzUvSMzS
77. http://egov-buryatia.ru/index.php?id=492
78. http://gazetarb.ru/news/section-economy/detail-212919/
79. http://www.grandars.ru/student/ekonomicheskaya-teoriya/ogranichennost-resursov.html
80. http://www.nuru.ru/ek/general/003_2.htm
81. Scott M.J., Bilyard G.R., Link S.O., Ulibarri C.A., Westerdahl H.E., Ricci P.F., Seely H.E., 1998. Valuation of Ecological Resources and Functions. Environ Management, 1998, 22(1), p. 49-68

Научное издание

Ларионов Валерий Глебович
Бадалова Анна Георгиевна
Беломестнов Виктор Георгиевич
Сандакова Наталья Юрьевна

УПРАВЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИИ

Редактор Р. А. Багаева

Подписано в печать 20.03.2017. Формат 60x84/16
Усл. п. л. 25,34. Тираж 600 экз. Заказ № 57.

Издательство ВСГУТУ
670013, г. Улан-Удэ, ул. Ключевская, 40 в

.