**В.Г. Ларионов, О.В. Абашева, А.Г. Златовратский,
А.А. Коротких, В.В. Ларионов, Г.В. Ларионов,
И.А. Лунев, М.Н. Павленков, И.М. Павленков,
И.А. Сажин, С.Г. Фалько, О.М. Шаталова**

ЭКОЛОГИЯ. МЕНЕДЖМЕНТ. ЧЕЛОВЕК

Монография

6-е издание, переработанное и дополненное

Москва
Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°»
2022

УДК 574; 504
ББК 28.081
Л25

Рецензенты:

О.В. Трофимов – д.э.н., профессор, Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского;

Т.Л. Безрукова – д.э.н., профессор, Воронежский государственный лесотехнический университет им Г.Ф. Морозова.

Ларионов, Валерий Глебович.

Л25 Экология. Менеджмент. Человек : монография / В.Г. Ларионов, О.В. Абашева, А.Г. Златовратский [и др.]. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2022. – 332 с.

ISBN 978-5-394-04870-8.

Монография посвящена актуальным проблемам обеспечения экологической безопасности среды, окружающей человека в современном мире. Особое место в ней занимают разделы по оценке уровня загрязнения окружающей среды, по созданию чистых городов и их влиянию на здоровье нации, по эколого-ориентированному развитию современного градостроения в целях обеспечения здоровья человека.

Для менеджеров предприятий и организаций, консультантов и исследователей, специализирующихся в сфере экологии и экологического менеджмента, преподавателей, аспирантов и студентов, а также слушателей специализированных программ переподготовки и повышения классификации кадров в области экологического менеджмента.

Монография является продолжением исследований авторов по наиболее актуальным проблемам экологии. Отдельные результаты этих исследований опубликованы в работах: *«Продовольственная безопасность, экология и здоровье нации»; «Управление экологической безопасностью социально-экономического развития России»; «Экологическое состояние и перспективы развития России: теоретико-правовые основы и практико-методический инструментарий».*

ISBN 978-5-394-04870-8 © Коллектив авторов, 2022, с изменениями

Авторский коллектив

Ларионов Валерий Глебович – доктор экономических наук, профессор МГТУ им. Н.Э. Баумана и РАНХиГС, почетный работник ВПО РФ, Москва

Абашева Ольга Валерьевна – кандидат экономических наук, доцент кафедры «Менеджмент и право», Ижевская государственная сельскохозяйственная академия

Златовратский Антон Григорьевич – кандидат медицинских наук, заведующий отделением Городской клинической больницы № 31, Москва

Коротких Алла Андреевна – кандидат экономических наук, старший научный сотрудник, Институт США и Канады РАН, Москва

Ларионов Валерий Валерьевич – кандидат экономических наук, доцент МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва

Ларионов Глеб Валерьевич – кандидат экономических наук, доцент МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва

Лунев Игорь Анатольевич – доктор экономических наук, профессор, генеральный директор ООО «JS», Краснодар

Павленков Михаил Николаевич – доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой «Социально-экономические дисциплины», Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского

Павленков Иван Михайлович – кандидат экономических наук, доцент, ректор Нижегородского института развития образования

Сажин Игорь Александрович – кандидат технических наук, доцент кафедры «Техническая теплофизика», Новосибирский государственный технический университет

Фалько Сергей Григорьевич – доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой МГТУ им. Н.Э. Баумана, почетный работник ВПО РФ, Москва

Шаталова Ольга Михайловна – доктор экономических наук, доцент, старший научный сотрудник Удмуртского филиала Института экономики Уральского Отделения РАН

Содержание

Авторский коллектив 3

Предисловие 7

Глава 1. ЭКОЛОГИЯ 10

1.1. Экология и ресурсы России 10

1.1.1. Общая характеристика современной экологической ситуации в России 13

1.1.2. Характеристика минерально-сырьевых, топливно-энергетических и рудных ресурсов 20

1.1.3. Цветные, редкие и благородные металлы и камни 34

1.1.4. Агрохимические ресурсы 45

1.1.5. Экономические проблемы использования минеральных ресурсов в России 48

1.1.6. Экологическая характеристика естественных природных ресурсов 53

1.1.7. Национальные проекты Российской Федерации в области экологии, повышения качества жизни населения и критерии эффективности их реализации 71

1.2. Уровень загрязнения окружающей среды 98

1.2.1. Загрязнение атмосферного воздуха и методы нейтрализации источников загрязнения 98

1.2.2. Загрязнение гидросферы и причины недостатка пресной воды 107

1.2.3. Загрязнение почв 128

1.2.4. Радиоактивные отходы, ядерная и радиационная безопасность 130

Глава 2. МЕНЕДЖМЕНТ 148
2.1. Задачи, стандарты и программы экологического менеджмента 148
2.1.1. Сущность и задачи экологического менеджмента 148
2.1.2. Правовые основы и программы экологического менеджмента 159
2.1.3. Международные стандарты и опыт в реализации систем экологического менеджмента 173
2.1.4. Федеральная система обязательной экологической сертификации и экологическая политика государства 181
2.1.5. Сущность, функции и задачи экологического контроллинга 188
2.2. Эколого-ориентированное развития современного градостроения 197
2.2.1. Современная доктрина устойчивого развития городов 197
2.2.2. Экологическая инфраструктура современного города 203
2.2.3. Градостроительная безопасность 206
2.2.4. Инновационные подходы к развитию экологически чистого транспорта будущего 213
2.2.5. Чистая энергетика города 222
Глава 3. ЧЕЛОВЕК 262
3.1. Роль и значение экологии городов для здоровья человека ... 262
3.1.1. Влияние различных факторов на здоровье человека 262
3.1.2. Влияние городской среды на здоровье населения 276
3.1.3. Роль Всемирной организации здравоохранения в европейской сети «Здоровые города» 279
3.2. Качество жизни и здоровье человека 294
3.2.1. Демографическая политика государства и здоровье человека 294
3.2.2. Экологическая культура и здоровье человека 316
3.2.3. Антропогенная культура и здоровье нации 321
Библиографический список 326

Человек не может жить без использования природных богатств, без изменения и преобразования мира вокруг себя… Но при этом важно не наносить вреда окружающей нас природе.

Необходимо знать границы допустимых изменений в окружающей среде и понимать, что Земля не безграничный источник ресурсов.

Каждый из нас может внести свою небольшую лепту в благое дело защиты нашего общего дома – планеты Земля.

Наша страна – одна из самых расточительных в мире.

Потенциал энергосбережения России сравним с объёмом всей экспортируемой нами нефти и нефтепродуктов.

Предисловие

Актуальность выбранной темы монографии и проведенного исследования обусловлена существующей экологической ситуацией и тенденциями ее изменений, во многом определяемых развитием промышленного и сельскохозяйственного производства, транспорта и хозяйственной деятельности в целом. Помимо этого, как известно, 2017 год признан годом экологии, что подтверждает официальное признание актуальности экологического менеджмента для жизнедеятельности современного человека.

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, обеспечивающий не только практический инструментарий регулирования экономических отношений в части экологии, как на макроуровне, так и на микроуровне, но являющийся качественно новой идеологией управления природоохранной деятельностью.

В настоящее время в России актуальным является 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.

Современный 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 – это, прежде всего, проблемы 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.

В представленной монографии 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 обуславливается степенью их токсичности, а также невозможностью рационализировать процесс производства. Поэтому актуальной является разработка инвестиционного проекта по утилизации твердых бытовых отходов для повышения экологической безопасности.

Данная монография является результатом продолжения исследований авторов, проводимых по наиболее актуальным экологическим проблемам, и попыткой найти баланс или компромисс между проблемами и состоянием экологии, развитием и возможностями современного менеджмента, желанием каждого человека развиваться и быть здоровым.

Глава 1. ЭКОЛОГИЯ

1.1. Экология и ресурсы России

Еще в 1973 г. в своей 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 и в ущерб природе. 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 такой совокупности 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.

1.1.1. Общая характеристика современной экологической ситуации в России

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 и 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.

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

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

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

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).

Крым – санаторно-курортный бизнес и туризм, жилищно-коммунальное хозяйство, строительство и транспорт.

С ростом числа «возрастных» и токсичных автомобилей в крупных городах России доля выбросов от автотранспорта стала соизмеримой с выбросами от промышленных предприятий. 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 и Крыму.

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, бензпирена, 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 населения 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.

9. **Крым.** По данным исследованиям, проведенным Фондом «Национальная энергетическая безопасность» в 2015 году высокий уровень загрязнения характерен для таких городов как Ялта, Симферополь и Евпатория, где на долю автотранспорта приходится 70-80 % выбросов вредных веществ в атмосферный воздух, количество которых значительно увеличивается в курортный сезон ввиду притока иногороднего автотранспорта. Аналогичная ситуация характерная и для загрязнения водных ресурсов в Крыму.

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?

Устойчивое развитие и экология.

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

Под устойчивым развитием, как уже было подробно пояснено 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.

1.1.2. Характеристика минерально-сырьевых, топливно-энергетических и рудных ресурсов

По имеющимся оценкам в России на начало 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 сегодняшний день 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. 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 приходится 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. 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. 1.1).

Таблица 1.1

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, несомненно, Россия 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.

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

На сегодняшний день, 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 многое другое.

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 находится 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. 1.2).

Таблица 1.2

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 второе место в мире, а запасы азиатских стран СНГ составляют 1,2 % от мировых.

Изменения, происшедшие в экономике России, а также реорганизация управления отраслей ТЭК объективно изменили взаимоотношения 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 века 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 на начало 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 $м^3$) относится 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 на ту же дату насчитывалось 756 месторождений, 65 % которых относилось 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. 1.3).

Таблица 1.3

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. 1.4).

Таблица 1.4

Обеспеченность отдельных стран каменным углем при современном уровне добычи

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

Как уже было сказано, 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).

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

Отметим, что торф – единственный из всех видов топлива относится к группе возобновимых 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 голы 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 годов XX века 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 может быть оценена в 15–30 лет, т. е. большинство этих стран начнут 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.

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 табл. 1.5.

Таблица 1.5

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	Австра-лия	165	Китай	90
США	150	Индия	100	Канада	100		

По количеству общих и подтвержденных запасов лидирует Россия: 27,6 % 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 % и Африка –14,3 % и 1 0,7 %. Меньше запасов в Австралии и Океании – 8,0 % и 8,0 %.

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 табл. 1.6.

Таблица 1.6

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		

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