



И.П.Айдаров

Проблемы природопользования
и природообустройства в России
и пути их решения

Москва 2010

ISBN 978-5-89231-279-0

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА**

И.П. АЙДАРОВ

**ПРОБЛЕМЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И
ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА В РОССИИ И
ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ**

МОНОГРАФИЯ

МОСКВА 2010

ББК 20.1
УДК 502/504
А36

Рецензенты:

Доктор технических наук, профессор Российской сельскохозяйственной академии наук

Д.П. Гостищев

Кандидат технических наук, доцент ФГОУ ВПО «Московский государственный университет природообустройства»

А.И. Корольков

Айдаров И.П.

А36 Проблемы природопользования и природообустройства в России и пути их решения. Монография. – М.: ФГОУ ВПО МГУП, 2010. 94 с.

ISBN 978-5-89231-279-0

Монография является первой попыткой разработки методов количественной оценки экологической ценности природных систем и оценки экологической эффективности использования земель в сельском хозяйстве. Приведены модели и методы расчета величины экологических ущербов и оценки экологической эффективности комплексных мелиораций земель и оптимизации структуры использования земельных угодий ландшафтов. Выполнена оценка существующего экологического состояния земель, составлены прогнозы на перспективу и сформулированы основные пути модернизации сельскохозяйственного производства.

Приведенные в работе материалы могут быть использованы при доработке и уточнении ФЦП «Сохранение и восстановление плодородия почв и агроландшафтов как национального достояния России до 2012 г».

Монография будет полезна научным работникам, преподавателям и аспирантам сельскохозяйственных вузов, специалистам сельского и водного хозяйства.

Табл. – 19. Рис. – 13. Библиогр. – 99 назв.

ISBN 978-5-89231-279-0 Айдаров И.П., 2010

© ФГОУ ВПО «Московский государственный университет природообустройства», 2010

ПРЕДИСЛОВИЕ

Взаимодействие человека с природой – одна из важнейших проблем нашего времени, от решения которой зависит само существование человека как биологического вида. Шли годы, менялись производственные отношения и средства производства, и только отношение человека к природе до последнего времени практически не менялось – оно оставалось утилитарным по своей сути. Одним из основных экономических и политических показателей развития экономики государства считается внутренний валовый продукт (ВВП), представляющий собой рыночную стоимость всех конечных товаров и услуг, произведенных за год в результате использования природных ресурсов во всех отраслях экономики и предназначенных для непосредственного потребления, экспорта и накопления.

Однако в последние годы выяснилось, что величина ВВП не может служить объективным показателем экономического развития государства. Реальное состояние экономики и благосостояние населения необходимо оценивать по величине экологически адаптированного чистого внутреннего продукта, который равен ВВП минус потери от снижения общей ценности природных систем и ухудшения здоровья населения в результате истощения природных ресурсов и разрушения экосистем. Этот показатель, получивший название индекса истинного прогресса, составляет в США примерно 0,75 ВВП. В России подобные расчеты не проводились, в связи с отсутствием методов количественной оценки экологической ценности природных систем.

Существующая практика оценки эффективности природообустройства основана на учете экономических ущербов отдельным компонентам природных систем и использовании нормативных методов оценки, отражающих рыночную стоимость ресурсов. Экологический ущерб, как вред, причиненный природным экосистемам, в существующих нормативных документах не учитывается вообще.

Монография посвящена изучению методов количественной оценки экологической ценности и ущерба природным системам. Выполненные исследования свидетельствуют о крайне неэффективном, истощительном использовании земельных, водных и биологических ресурсов. Полученные данные еще предстоит осмыслить, но уже сейчас ясно, что переход от инерционного к инновационному пути развития должен предусматривать, в первую очередь, модернизацию сельского хозяйства. Основная цель модернизации состоит в снижении затрат природных ресурсов на единицу производимой продукции, снижении техногенного воздействия, повышении экологической устойчивости, улучшении здоровья населения и социально-бытовых условий сельских территорий.

Выполненные исследования являются первой попыткой оценки реальной экологической и социально-экономической эффективности использования земель в сельском хозяйстве. В ней определены основные экологические проблемы сельскохозяйственного производства и пути их решения.

Глава 1. ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

В этой главе рассмотрена история развития взаимоотношений человека и природы с доисторических времен. Анализ этих взаимоотношений имеет большое значение в понимании формирования природопользования. Прежде, чем перейти к анализу истории развития взаимоотношений человека с природой, отметим, что биосфера вполне может существовать без человека, в то время как человек, не являющийся обязательным элементом природных экосистем и существующий как биологический вид за счет биосферы, существовать без нее не может. В связи с этим, вся его деятельность – это сплошное нарушение экологического баланса. При рассмотрении доисторического этапа наиболее важным является период между XI-X в. до н.э.

1.1. Развитие взаимоотношений человека с природой

Около 11 тысяч лет тому назад, по мере отступления ледников, климат планеты начал изменяться значительно быстрее, чем происходила эволюция живых организмов. Человек к тому времени, как специфический биологический вид, был гораздо лучше адаптирован к изменениям природной среды. Он руководствовался не только инстинктами, он понимал, помнил, анализировал и имел для существования огонь, оружие и орудия производства. Однако археологические исследования показали, что всего за одну тысячу лет исчезло не только большинство животных, но и сам человек оказался на грани вымирания.

До недавнего времени большинство ученых придерживалось климатической теории вымирания многих животных. Основной причиной вымирания называлось глобальное потепление и неспособность животных адаптироваться к новым, быстро меняющимся условиям. Однако последние данные показывают, что популяции животных и человека успешно пережили неоднократные колебания климата и изменения растительности. Поэтому объяснить вымирание только изменением климата невозможно. В настоящее время называют две основных причины вымирания –

изменение климата и деятельность первобытного человека [4, 16, 87].

Деятельность человека в этот период правильнее было бы назвать борьбой за существование. Особенностью деятельности человека было то, что он использовал верхние этажи трофической пирамиды и не оказывал непосредственного влияния на ее основу, то есть на биологические ресурсы продуцентов.

Люди жили отдельными племенами, каждое из которых имело свои охотничьи угодья, но эти же территории были одновременно охотничьими угодьями и хищников. Таким образом, на одной и той же территории одновременно существовали два типа хищников, причем человек, как биологический вид и хищник, был в явном меньшинстве.

В этих условиях охота человека на растительноядных животных не должна была привести к уничтожению последних и разрушению собственной среды обитания. Выполненные исследования с использованием компьютерной модели простой экосистемы, подтверждают это. Модель учитывала два типа растительности (деревья и травы), четыре вида растительноядных животных и наличие крупных хищников [16].

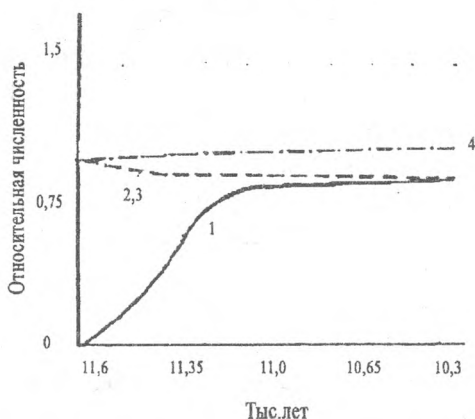


Рис. 1.1. Изменение относительной численности животных и растений при охоте человека на растительноядных животных [87]
1 — человек; 2 — хищники; 3 — растительноядные;
4 — растительность

Результаты моделирования показали, что численность растительноядных и хищных животных снижается, численность людей возрастает. Примерно через 500 лет природная система приходит в динамическое равновесие, при котором численность всех животных, включая и человека, остается постоянной. Следовательно, охота человека только на растительноядных животных могла оказать незначительное влияние на природную среду и не должна была привести к ее разрушению и исчезновению животных и людей (рис. 1.1).

Что же пошло не так? Дело в том, что люди достаточно быстро осознали два важных обстоятельства. Во-первых, они поняли, что хищники являются серьезными конкурентами в борьбе за пищу. Во-вторых – жизнь показала, что по мере снижения численности растительноядных животных, человек сам становится объектом охоты со стороны хищников. И в этот период человек поступил в соответствии со своим положением монополиста, он принял судьбоносное решение, определившее характер взаимоотношений человека и природы на все времена. Люди стали охотиться на хищников с целью уничтожения конкурентов и снижения опасности быть съеденными, то есть противопоставили себя природе, став биологическим видом, живущим за счет биосферы. Последствия этого для биосферы и для самого человека были истине трагическими, они привели не только к гибели растительноядных и хищных животных, но и изменили характер растительности и обрекли себя на вымирание из-за отсутствия пищи.

Результаты моделирования ситуации показали, что охота на хищников коренным образом изменила характер взаимодействия человека и природы (рис. 1.2) [4, 16, 87]. Охота на хищников поначалу действительно привела к резкому увеличению численности растительноядных животных, что способствовало росту благосостояния и численности популяций людей. Однако этот период благоденствия человека быстро сменился разрушением структуры экосистемы; началось массовое вымирание животных, включая и человека. Столь быстрому разрушению природной экосистемы способствовали не только сама охота на хищников и изменение климата, но и нарушение человеком принципа естественного отбора и борьба между отдельными племенами за при-

родные ресурсы. Эта борьба за природные ресурсы в виде многочисленных войн между племенами и государствами не прекратилась вплоть до XX в. н.э.

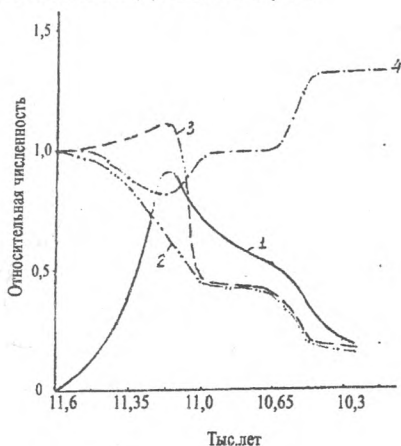


Рис. 1.2. Изменение относительной численности животных и растений при охоте человека на растительноядных хищных животных [87] 1 — человек; 2 — хищники; 3 — растительноядные; 4 — растительность

Очень тяжелыми последствиями неолитического кризиса было также и то, что оставшиеся немногочисленные популяции людей потеряли культурные, охотничьи и производственные навыки предыдущих поколений. К этому моменту и был приурочен переход человека от присваивающего хозяйства (охота, рыболовство, собирательство) к производящему (скотоводство и земледелие). Это было вынужденной мерой и платой за действия предыдущих поколений. «Проклята земля из-за вас; со скорбью будет питаться человек от нее полевой травой во все дни своей жизни. В поте лица своего будет добывать он свой хлеб» [13, глава 3].

В то же время, это был переломный момент в развитии взаимоотношений человека с природой. Если раньше человек использовал в основном ресурсы консументов, то после неолитической революции он стал использовать и ресурсы продуцентов, то есть непосредственно задействовал саму основу существования био-

сферы. Таким образом, неолитическая революция ознаменовала собой окончательное превращение человека в особый биологический вид (монополиста), а следовательно, начало активного разрушения биосферы, которое продолжается и до настоящего времени.

Второй (античный) период, с X в. до н.э. до IV в. н.э., был не менее значимым в развитии взаимоотношений человека с природой. Скотоводство возникло как естественная реакция человека на резкое сокращение численности объектов охоты и как стремление обеспечить себе надежный источник пищи. Однако оно только усилило воздействие на природу. Одомашненный скот необходимо было охранять от хищников, поэтому охота на хищников сохранила свою актуальность. Кроме того, человеку, кроме животных белков, необходимы были углеводы, запасы которых в природе к концу неолитического периода были практически исчерпаны. Это обстоятельство и необходимость обеспечения скота кормами привели к развитию земледелия.

Таким образом, деятельность человека в этот период не изменила характера взаимодействия человека и природы, она лишь вызвала к жизни новые, не менее серьезные проблемы. Во-первых, одомашнивание животных и выведение новых сортов сельскохозяйственных растений практически исключили естественный отбор, заменив его на искусственный. Это привело не только к снижению биоразнообразия, но и к тому, что домашние животные и сельскохозяйственные растения (так же, как и человек) оказались исключенными из состава биосферы, как организмы, не обладающие внутренней устойчивостью. Во-вторых, — земледелие и, особенно, скотоводство изменили природную структуру растительного покрова. Леса, площадь которых к концу неолитического периода возросла, в результате перевыпаса и подсечно-огневая система земледелия сократилась на 15...20 %, что привело к развитию эрозии и дефляции почв, загрязнению водных источников и др.

В течение очень длительного времени влияние человека на природную среду ограничивалось тремя факторами: малой плотностью населения, примитивными орудиями производства и особенностями миропонимания людей. Наблюдая связь между при-

чиной и следствием, человек представлял себе причину как акт воли некоторого разумного божества, которое следует умили-вить в свою пользу. Это божество воспринималось не как нечто духовное, а как вполне материальное, в связи с чем, все элементы природной среды (земля, вода, растения и животные) обожествлялись, а на их использование накладывались определенные запреты и ограничения. Вместе с тем, мифологический характер мышления человека допускал возможность вполне здравых обобщений, выяснение действительных причин и следствий и разработку практических рекомендаций. Все это способствовало бурному развитию античной науки.

Этот период закончился в V в. н.э. очередным революционным преобразованием, которое, хотя и носило в основном мировоззренческий характер, но оказало огромное влияние на взаимодействие человека и природы. В V в. господствующей религией становится христианство, которое похоронило все достижения античного периода и остановило развитие человечества на десять столетий.

Суть этой мировоззренческой революции заключалась в изменении представлений о мире. Основой человеческой деятельности стали христианские догматы, в соответствии с которыми человек являлся венцом творения. «И благословил Бог человек и сказал: плодитесь и размножайтесь, и наполняйте землю, и обладайте ею, и владычествуйте над рыбами морскими, над птицами небесными и над всякими животными. Дал Я вам всякую траву, которая есть на земле, и всякое дерево» [13]. Кстати, перевод этого изречения с арамейского языка выполнен неточно. Дословный перевод звучит как: «Покоряйте и владычествуйте».

Иными словами, если земля создана для того, чтобы доставить каждому необходимые средства существования, то каждый человек имеет право добывать в природе то, что ему необходимо. Такая концепция природопользования снимала все ограничения на использование природных ресурсов, считалось, что природа создана исключительно для удовлетворения потребностей человека.

Последовавший за этой революцией период с VI-XVI вв. был самым мрачным в истории развития человечества, он привел к упадку не только науки, культуры и производительных сил обще-

ства, но и к разрушению природных экосистем на больших территориях. Характер взаимодействия природы и человека очень точно выразил в своих комментариях к евангельским текстам св. Августин «Христос сам показал, что воздержание от убийства животных и разрушения растительности является верхом суеверия, поскольку не существует равноправия между нами и животными с растениями. Животные и растения умирают и разрушаются, но это не имеет для нас особого значения, так как не имея разумной души, зверь и растение не связаны с нами общностью природы» [13].

Наиболее тяжелыми последствиями природопользования в этот период было то, что воздействие человека на природу перешло границу, за которой на больших территориях были необратимо разрушены природные экосистемы. В результате неконтролируемой эксплуатации природных ресурсов естественные ландшафты уступили место искусственным. Решающую роль в этом сыграли скотоводство и подсечно-огневая система земледелия. Сведение лесов наиболее интенсивно происходило во времена поджогов VI-VII вв. и «великих расчисток» X-XIII вв. [70]. В результате этого были уничтожены огромные площади лесов, и снизилась продуктивность биосферы. Площади лесов сократились ~ на 30 %, а общие запасы биомассы природных ландшафтов снизились более чем на 60 % [70, 72]. Уничтожение лесов сопровождалось снижением испарения, изменением климата и опустыниванием территорий. Продуктивность сельскохозяйственных угодий оставалась низкой (3...6 ц/га), голодные годы случались в среднем каждые 6 лет и нередко сопровождались эпидемиями.

Основной отличительной чертой науки была тесная связь богословия, философии и естествознания, развитие производства происходило очень медленно эмпирическим путем.

Рывок в развитии производительных сил произошел только в XIV-XVI вв. в результате технических достижений, которые способствовали развитию и сельского хозяйства. В конце XVI в. были заложены основы нового рационального миропонимания и многих важных производственных процессов, подготовивших почву для развития науки и формирования новой механистиче-

ской картины мира. Это произошло во многом благодаря становлению протестантской этики, проповедующей рационализм в богословии и утверждающей, что познание мира происходит не через веру, а через знание. А раз так, то надо не только властвовать, но и управлять. Это способствовало быстрому развитию науки и производства. Не отрекаясь открыто и явно от Бога, наука оттеснила его в область первопричин, сформулировав основные принципы механистической картины мира. Природная среда трактовалась как некий изначально заданный и хорошо отлаженный механизм, приводимый в действие своей собственной логикой и развивающийся по законам, сформулированным классической наукой [73]. В таком мире не было места случайности, вся совокупность элементов природной среды представляла собой глобальную машину, которой можно и нужно было управлять.

Стремление к увеличению эффективности производства послужило основанием для формирования промышленной революции, основным девизом которой стал принцип – неограниченные возможности развития человека и неограниченный рост его благосостояния. Экономика в этот период оперировала тремя типами капитала: финансовым, производственным и человеческим. Природный капитал и необходимость его охраны в расчет не принимались. Основной целью и показателем эффективности производства считались снижение совокупных затрат труда в расчете на единицу производимой продукции.

Переход к крупному машинному производству способствовал резкому увеличению техногенной нагрузки на природную среду. Земледелие перешло от переложной к постоянной основе. Изобретение плуга, отвальная система обработки почвы и отчуждение значительной части биомассы с урожаем изменили направленность процессов почвообразования. Скотоводство из кочевого превратилось в стойловое, что потребовало увеличить площади пашни для производства кормов. Усиленными темпами продолжалась вырубка лесов. К началу XVIII в. значительная часть лесной зоны превратилась в лесостепи и степи. Широкое развитие получило строительство населенных пунктов и крупных городов. Резко (более, чем в 2 раза) увеличилась частота катастрофических засух.

Положение усугубилось в результате резкого увеличения техногенного загрязнения природной среды, в том числе за счет:

большого объема техногенных выбросов, сбросов, промышленных и бытовых отходов;

нарушения природных ландшафтов в результате распашки, добычи полезных ископаемых (карьеры, выработки и др.);

создания большого числа органических и неорганических химических веществ, ранее не известных в природе.

Все указанные негативные изменения происходили медленно и оставались незамеченными. Первым, кто оценил опасность воздействия интенсивной хозяйственной деятельности человека на природу и проанализировал возможные ее последствия, был Мальтус [51]. Он рассмотрел воздействие человека на природу безотносительно к какому-либо определенному способу производства и общественного развития и выявил обобщенные закономерности, которые в настоящее время принято называть Законом убывающей отдачи [51, 78]. Эти закономерности позволили ему сформулировать ряд важных выводов, ставящих под сомнение представления классической науки о том, что природа приводится в действие своими собственными законами в полной изоляции от человека и его деятельности.

Основное значение работ Мальтуса заключается в открытии закона убывания естественного плодородия почв и неизбежности возникновения проблемы дефицита продовольствия. Последнее обстоятельство объяснялось тем, что народонаселение в мире растет в геометрической прогрессии, в то время, как производство продовольствия – в арифметической прогрессии [51]. История в целом подтвердила правоту натуралиста, к концу XX в. основными глобальными проблемами мира действительно стали неконтролируемый рост народонаселения, нарушение природной среды и дефицит продовольствия [10].

Конец XVIII века ознаменовался бурным развитием науки и воплощением ее достижений в технике и технологии производства. Наука освободилась от господствующей религиозной идеологии, развитием науки стали заниматься специальные светские ведомства. Наука стала превращаться в ведущий фактор производства. Вместе с тем, изменилась и сама система научного по-

знания, важнейшей научной проблемой стало формирование новой картины мира. Все это привело к возникновению следующего этапа развития человечества – научно-технической революции. К сожалению, усиление влияния государства на науку в ряде случаев привело к отрицательным последствиям. Достаточно вспомнить развитие науки в СССР в 1930-1950 гг., когда государство и политика определяли развитие науки в области биологии и природопользования. Инакомыслие в науке каралось так же жестоко, как и в средние века.

В соответствии с общепринятым определением, научно-техническая революция XIX-XX вв. – это коренное качественное преобразование производительных сил на основе превращения науки в ведущий фактор производства. Обобщающими признаками научно-технической революции считались модернизация производства, а показателем развития – расходы на научные исследования. Больше всего средств на развитие научно-технического потенциала расходовалось в США, Японии, Германии, Франции и Великобритании. Суммарные расходы на развитие науки в этих странах в 4...5 раз превышали аналогичные расходы всех остальных стран.

Приведенное определение научно-технической революции отражает лишь внешние формальные признаки и не раскрывает причин ее формирования и сущность. Одним из важнейших стимулов ускорения научно-технического прогресса стало стремление национальных корпораций обеспечить устойчивый рост прибыли в условиях ужесточающейся конкуренции. Основой же формирования научно-технической революции были беспрецедентные достижения науки, охватывающие не только все сферы производства и экономики, но и политику, идеологию, быт и психологию людей.

Важную роль в формировании новой картины реального мира сыграли успехи в естествознании. Выдающиеся открытия в области физики и биологии выявили ограниченность механистической модели мироздания. Классическая наука изучала, в основном, замкнутые системы и линейные соотношения, когда малые возмущения в системе вызывают столь же малые отклики. Термодинамика, сменившая динамику, и теория биологической эво-

люции Ч. Дарвина показали, что подавляющее большинство биологических, социальных и экономических систем не являются замкнутыми, стабильными и равновесными. Основную роль в этих системах играют нестабильность, неравновесность и случайность. Малые возмущения или флуктуации могут вызвать сильные отклики, вплоть до разрушения сложных структур [33, 73]. Эти выводы были использованы биологами, сформулированными в середине XIX в. общую науку – экологию, которая поначалу рассматривала только отношения организмов между собой и с окружающей средой [19]. Основным предметом экологии было изучение совокупности живых организмов, взаимодействующих друг с другом и образующих с окружающей средой экосистемы, в пределах которых осуществляются процессы трансформации энергии, органического и неорганического вещества. Основной задачей экологии являлось изучение взаимодействия энергии и материи в экосистемах.

Экология как наука одинаково применима как к любой природной системе, так и к любому организму или сообществу, включая взаимодействие человека с природой. Последнее послужило поводом для Геккеля определить экологию как познание экономики природы. Одним словом, экология – это наука, изучающая все сложные взаимосвязи в природе, рассматриваемые Ч. Дарвином как условия борьбы за существование [19, 33].

Стремление к увеличению эффективности производства, успехи современной науки и осознание опасности развития экологического кризиса привели к необходимости изменения взаимоотношений человека и природы. Именно в этом состоит основная причина возникновения научно-технической революции, а совершенствование техники и технологии производства является всего лишь средством.

В сложившихся условиях претерпела изменение и сама концепция природопользования. Если традиционно природопользование трактовалось как использование природных ресурсов, допускающее коренное их изменение для удовлетворения материальных и культурных потребностей человека, то в этот период трактовка изменилась. Под природопользованием стали понимать: «высокоэффективное хозяйствование, не приводящее к рез-

ким изменениям природно-ресурсного потенциала и не ведущее к глобальным переменам в окружающей человека природной среде, наносящим урон его здоровью, или угрожающим самой его жизни» [79].

Несмотря на определение, данное Геккелем, экология и экономика в XIX-XX в. развивались как две обособленные области знаний со своими методологическими подходами и принципами. Только в конце XX в., в связи с научно-технической революцией, возникла необходимость системного эколого-экономического подхода к решению проблем природопользования. Традиционная экономика оперировала в основном тремя типами капитала, упускался из вида, как и прежде, капитал природный, представляющий собой основу самого существования человека. В настоящее время в качестве эколого-экономического критерия эффективности хозяйственной деятельности используется чистый дисконтированный доход (ЧДД). Величина ЧДД представляет собой разницу между суммарным эффектом и суммарными затратами (включая и экологический ущерб) за весь расчетный период. При этом ущерб природной среде определяется покомпонентно (воздух, биота, почва, вода) с использованием нормативных методов оценки.

Предпосылками неизбежности формирования нового этапа в развитии человечества послужили конвергенция естественных и гуманитарных наук и работы Римского клуба, установившие очень неприятный факт, что возможности развития человечества безграничны, а рост имеет свои жесткие пределы. Открытие второго начала термодинамики и теория биологической эволюции Ч. Дарвина позволили установить, что биосфера со временем должна приобретать все более сложную организацию. На деле же все обстояло наоборот, интенсивная эксплуатация природных систем привела к их упрощению и росту энтропии. В то же время, как выяснилось, рост энтропии означает не развитие, а деградацию систем.

К концу XIX в. стало очевидным, что состояние биосферы резко ухудшилось. В этот период отмечается интенсивное увеличение темпов прироста народонаселения в мире (рис. 1.3) [40].

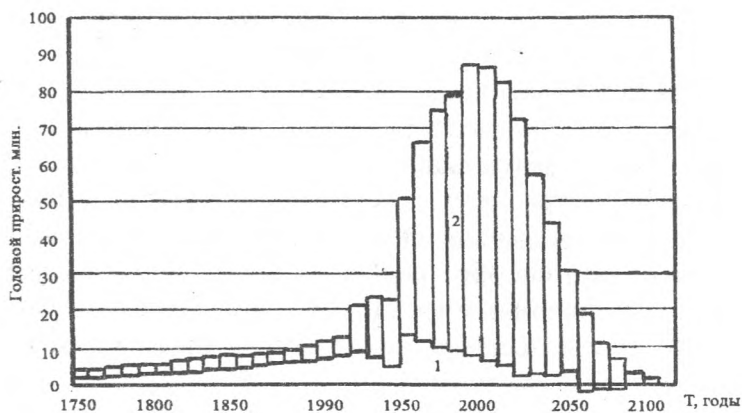


Рис. 1.3. Демографический переход в 1750-2100 гг.[40]
1 – развитые страны; 2 – развивающиеся страны

Потребление природных ресурсов в мире за период с 1900-2000 годы возросло более чем за всю историю цивилизации. В системе международного географического разделения труда развитые страны выступают основными потребителями, а развивающиеся – поставщиками сырьевых ресурсов. В то же время, история развития цивилизации показывает, что наличие или отсутствие собственных природно-сырьевых ресурсов в условиях современного мирового хозяйства не является решающим фактором в развитии стран. Часто именно в странах, богатых природными ресурсами, наблюдается природная расточительность. К концу 70-х годов XX в. экстенсивные факторы развития мировой экономики в значительной степени себя изжили, рост потребления ресурсов значительно превысил их возобновление. В настоящее время структура земельных ресурсов планеты (без Антарктиды и Гренландии) выглядит следующим образом: 1450 млн га (11 %) – обрабатываемые земли (пашня, сады); 3100 млн га (23 %) – естественные луга и пастбища; 4000 млн га (30 %) – леса и кустарники; 450 млн га (2 %) – населенные пункты, промышленные и другие объекты; 4400 млн га (34 %) – мало-

пригодные и непродуктивные земли. Казалось бы, есть еще возможность расширения площадей пахотных земель. Однако, по оценкам экологов, предельные площади пашни в мире не должны превышать 1500 млн га, а это означает, что все резервы пахотных земель человеком практически уже использованы [20, 32]. Следует отметить, что во многих странах мира площади пахотных земель в результате деградации и урбанизации уменьшаются. И если в развитых странах рост урожайности и продуктивности сельского хозяйства компенсирует убыль земель, то в развивающихся странах картина обратная. В соответствии с прогнозом, к 2030 г площади пашни в мире снизятся с 0,10...0,08 га/чел. Основные причины уменьшения площади пахотных земель на 1 жителя заключаются в увеличении численности населения в мире и развитии деградационных процессов. В результате деградации, из сельскохозяйственного оборота ежегодно выпадает более 14 млн га пашни. Здесь уместно отметить, что за всю историю развития цивилизации уничтожено около 2 млрд га плодородных земель, то есть больше, чем современная площадь сельскохозяйственных угодий мира. Основными причинами уничтожения плодородных земель в мире являются водная эрозия (56 %), дефляция (28 %), засоление (12 %). Физическая деградация (4 %) [89].

Лесами в настоящее время на планете занято около 4000 млн га, в том числе: в Европе 141 млн га; в Северной Америке – 733 млн га; в Южной Америке – 1033 млн га; в Африке – 753 млн га; в Азии – 520 млн га; в странах СНГ – 910 млн га. За последние 200 лет площади лесов сократились в 2 раза. В течение длительного времени сокращение площади лесов не создавало проблем, но в последние годы этот процесс стал негативно влиять на экономическое и, особенно, экологическое состояние многих стран мира. Наиболее остро проблема сокращения площади лесов стоит в Южной Америке, где только за последние 20 лет площади обрабатываемых земель увеличились в 2 раза за счет вырубki лесов [20, 32]. Индекс живой природы, характеризующий состояние глобального биоразнообразия, снизился более, чем на 30 %, что свидетельствует о необратимом и чрезвычайно опасном процессе уничтожения генофонда диких животных и

растений. [95]. Известно, что только с 1600-2000 гг. под воздействием человека исчезли 38 видов млекопитающих и 94 вида птиц. Специалисты считают, что в настоящее время быстрое вымирание угрожает тысячи видам птиц и млекопитающих, под угрозой исчезновения находится около 10 % видов флоры земного шара. Учитывая, что естественная биологическая эволюция направлена в сторону увеличения разнообразия и усложнения природных систем, можно утверждать обратное – снижение биоразнообразия означает упрощение, а следовательно, разрушение природных систем. Таким образом, функционирование и само существование биосферы, в которой протекает жизнь человека, зависит от биоразнообразия [95].

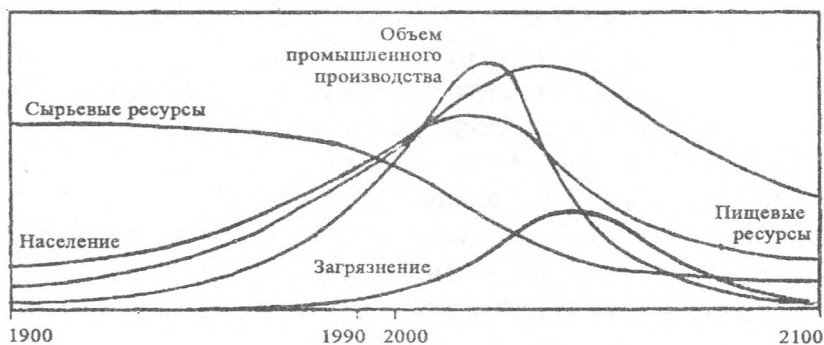


Рис. 1.4. Основные показатели социально-экономического развития мира [57]

Основные причины и тенденции изменения состояния биосферы были проанализированы в работах Римского клуба. Выводы экспертов Римского клуба свидетельствовали о том, что темпы использования человеком многих важных природных ресурсов и темпы производства многих видов загрязнений уже превысили допустимые пределы. Выяснилось, что без существенного уменьшения потоков материальных и энергетических ресурсов в ближайшие 70-100 лет, состояние биосферы и нехватка продовольствия могут стать катастрофическими. На основании этих исследований были сформулированы основные глобальные про-

блемы современного мира, включающие: демографическую (неконтролируемый рост народонаселения), продовольственную (дефицит продуктов питания), ухудшение состояния природной среды (загрязнение и истощение природных ресурсов), изменение климата планеты (рис. 1.4).

А. Кинг и Б. Шнайдер по достоинству оценили историческое значение работ Римского клуба. Они были первыми, кто понял, что итоги 18-летней деятельности Римского клуба ознаменовали собой переход от научно-технической революции к совершенно новой стадии развития человечества, которую они справедливо назвали «Первой глобальной революцией» [42]. Первая глобальная революция означает формирование нового общества, которое будет столь же радикально отличаться от существующего в настоящее время, как общество промышленной революции от общества неолитического периода.

Основной причиной перехода к Первой глобальной революции стало изменение системы целей и ценностей. Соответственно, изменились и приоритеты – основой стала проблема выживания человечества, а следовательно, сосуществование человека как биологического вида – монополиста, и природы. Это послужило поводом к тому, что в основу деятельности Международной комиссии по окружающей среде и развитию была положена так называемая триединая эколого-социально-экономическая концепция устойчивого развития человечества. Всемирный саммит ООН 2002 г. подтвердил идею устойчивого развития с целью долгосрочного удовлетворения основных потребностей современного общества и сохранения систем жизнеобеспечения планеты в перспективе.

Концепция устойчивого развития объединила три основных проблемы – экологическую, социальную и экономическую, а следовательно, и все глобальные проблемы современного мира. Экологические и социальные проблемы не случайно поставлены на первое место, поскольку именно они ограничивают экономическое развитие человечества. В соответствии с этим, экология как наука в настоящее время превратилась в науку об экономике взаимоотношений человека и природы. Второе начало термодинамики требует, чтобы основным принципом природопользова-

ния было минимальное производство энтропии в природных системах. Это обстоятельство и внешние условия определяют характер и эффективность природопользования. Существующий критерий эколого-экономической эффективности (ЧДД) в принципе учитывает энтропию в виде экологического ущерба отдельным компонентам природной среды. Однако этот ущерб определяется с использованием нормативных оценок и не является экологическим в прямом смысле этого слова. По существу это оценка хозяйственной стоимости того или иного компонента без учета его роли в функционировании экосистемы. Экологическая ценность компонентов и природной среды в целом во много раз превышает их рыночную стоимость. Кроме того, известно, что сумма ущербов отдельным компонентам всегда существенно меньше суммарного ущерба природной среде в целом. Но и это еще не все. Критерий ЧДД не учитывает предельных значений нарушения природной среды и не отвечает на вопрос как поведет себя природная система, будет ли это состоянием равновесия, развития или деградации. Ответ на этот вопрос жизненно важен, так как любое состояние природной системы необходимо рассматривать как с точки зрения ее сохранения, так и с точки зрения человека, существующего за ее счет. Может случиться так, что ни одно из трех состояний не будет отвечать этим требованиям. И совсем не приходится ожидать, что изменения природной среды будут устраивать человека, как биологического вида. Скорее надо опасаться того, что в результате трансформации экосистем могут появиться конкуренты людям, не только использующие те же ресурсы, но и опасные для жизни и здоровья человека. Такие факты уже имеют место в мире и в России [7, 10].

1.2. Существующие подходы к формированию природопользования

Современная концепция взаимоотношений человека и природы основывается на идеях устойчивого развития. На концептуальном уровне стратегия устойчивого развития выглядит логично и убедительно, но при этом перевод основных проблем на язык конкретных мероприятий не совсем понятен и представляет со-

бой сложную задачу. Задача осложняется еще и существованием различных взглядов на научное и практическое значение проблемы устойчивого развития. Одни считают, что устойчивое развитие – это решение в основном экологических проблем и переход к состоянию коэволюции человека и природы, другие – связывают его с социально-экономическим развитием в пределах емкости биосферы, третьи – с охраной окружающей среды.

Все многообразие взглядов на природопользование в условиях устойчивого развития можно свести к трем основным сценариям – технократизму, консерватизму и центризму. Однако все эти сценарии основываются на механистической картине мира и представлениях о возможности управления и восстановления биосферы. В основе первого сценария лежит принцип познаваемости мира, а следовательно, идеи возможности решения любых проблем. Начало этому мировоззрению было положено классической наукой. Именно этот сценарий развития страны был основным в советский период и продолжает оставаться таковым в настоящее время. Наиболее ярким примером технократизма являются труды К.Э. Циолковского, В.И. Вернадского, А.Д. Сахарова. К.Э. Циолковский в своем труде «Будущее человечества» (1928 г) писал: «Только тогда, когда население увеличится в тысячу раз, человек делается хозяином почвы, океана, погоды, растений и самого себя. Следовательно, разум нам указывает, что на первом плане должно быть размножение и одновременно завоевание земель. Создаются растения, способные утилизировать не 1...2, а 50 % солнечной энергии, попадающей на землю. Для этого азот атмосферы связывают в твердые вещества, в воздухе остаются лишь необходимые человеку кислород (90 %) и углекислота (10 %). Удержать такую атмосферу земной поверхности можно с помощью экрана на высоте 10 м над почвой. В таких условиях для пропитания одного человека будет достаточно 0,01 га плантаций. Таким образом, суша может вместить 400 млрд человек. А если закрыть океаны гигантскими плотами – искусственными островами, покрытыми плодородной почвой, то питания хватит еще на 1200 млрд человек» [96].

Близки к идеям К.Э. Циолковского и представления В.И. Вернадского о ноосфере с автотрофным питанием человека. В этом

случае, даже при существующей площади суши снимаются природные ограничения роста народонаселения. Следует отметить, что в целом ноосфера понималась В.И. Вернадским как сфера разума, то есть по существу планетарный аналог коммунизма. В отечественной литературе по социальной экологии идеи К.Э. Циолковского и В.И. Вернадского до настоящего времени принято рассматривать как высшее достижение философской мысли. [93].

Полностью утопическими были идеи академика А.Д. Сахарова о разделении всей территории планеты на 2 части – рабочую и заповедную. Отводя на рабочую часть всего 30 % суши, он предлагал за счет атомной энергии, основанной на новых принципах, полностью насытить энергией тундру, создав громадные плантации закрытого грунта. Аналогичные идеи высказывали академики А.Л. Яншин и Е.К.Федоров. А.Л. Яншин, например, утверждал, что создание ноосферы предполагает коренное преобразование человеком окружающей его природы [99]. В принципе, о технократизме так подробно можно было бы и не говорить, если бы Президент РФ на саммите АТЭС в 2002 г «Бизнес и глобализация» не отметил, что современная концепция устойчивого развития должна строиться именно на учении о ноосфере.

В основе второго сценария лежат идеи алармизма. Алармисты считают, что экологическая катастрофа неизбежна. Этот сценарий стал наиболее популярен в постсоветской социальной экологии, что можно объяснить реакцией на длительный период господства социалистического технократизма с призывами к покорению природы. Центральной идеей сценария является необходимость сокращения населения планеты до 0,5...1,5 млрд человек. Это, по мнению авторов, поможет уменьшить потребление биологической продукции в 10 раз и восстановить нарушенную биосферу [88]. Несмотря на экологическую привлекательность консерватизма, его идеи практически не реализуемы не только из-за социальных, этнических и религиозных причин, но и из-за необратимости протекающих в биосфере процессов.

Центристский сценарий устойчивого развития основывается на принципах экологического развития и сочетает в себе элементы двух первых сценариев. В основе этого сценария лежат идеи коэволюции общества и природы и развития экономики в преде-

лах емкости биосферы, то есть принципы управления биосферой и темпами прироста населения [66].

Как видим, для всех сценариев характерно сохранение ведущей (управляющей) роли человека как специфического биологического вида, существующего за счет биосферы.

Существенным прорывом в последние годы стало формирование нового направления взаимодействия человека и природы, которое получило название природообустройство [22, 23]. В отличие от вышеперечисленных сценариев природообустройство исходит из приоритета требований природы, а не человека, и в этом его принципиальное отличие от природопользования. Отношения человека и природы должны быть направлены, прежде всего, на обеспечение суверенных требований природных систем как основы существования человека. Таким образом, природообустройство – это сохранение и улучшение состояния природной среды и придание ей свойств, повышающих потребительскую стоимость [22, 23]. При этом под потребительской стоимостью (ценностью) следует понимать не только и не столько хозяйственную (рыночную), сколько экологическую ценность всех компонентов и природной среды в целом. Такая постановка проблемы потребовала изменения концепции традиционного природопользования. Если в природопользовании обычно рассматривают эксплуатацию отдельных видов природных ресурсов, или отдельно взятых массивов, то в природообустройстве необходимо рассматривать улучшение (сохранение) функционирования природных систем в целом. Природная система, по определению – это совокупность взаимодействующих и взаимообусловленных элементов, составляющих целостное единство. Предполагается, что в природных системах взаимодействие между элементами внутри системы теснее, чем между сопредельными территориями. В современном научном обиходе основной единицей природных систем принято считать ландшафт, представляющий собой природный комплекс, в котором все основные элементы взаимосвязаны, взаимообусловлены и образуют относительно однородную и единую по условиям функционирования природную систему. Ландшафт как любая сложная система характеризуется рядом определенных свойств, таких, как открытость, цело-

стность, функционирование, динамика и другие, а значит, не является закрытой системой ни в термодинамическом, ни в эволюционном смысле. Таким образом, функционирование ландшафта, как открытой системы, должно подчиняться второму началу термодинамики и теории биологической эволюции.

Основным условием управления объектом, как известно, является возможность прогнозирования его состояния, в связи с чем, первоочередной задачей природообустройства является изучение механизмов, определяющих функционирование, динамику и эволюцию ландшафтов. Вместе с тем, существующие методы и модели прогнозирования основаны на использовании идей классической термодинамики, которые применимы только для простых закрытых систем. Эти модели описывают обратимые процессы; по любому мгновенному состоянию системы они позволяют однозначно прогнозировать ее будущее и восстанавливать ее прошлое. Однако все биологические, социальные и экономические системы, как правило, относятся к сложным открытым системам, а следовательно, протекающие в них процессы носят необратимый характер. Следовательно, система используемых в природообустройстве моделей не позволяет оценить изменение свойств и потребительскую стоимость отдельных компонентов и природной среды в целом. Совершенно очевидно, что в процессе дальнейшего развития теории природообустройства будут разработаны модели массо- и энергопереноса, основанные на идеях и представлениях термодинамики необратимых процессов. А пока природообустройство мало чем отличается от природопользования. «Природообустройство глубоко вмешивается в природные процессы, вызывает изменения в развитии и функционировании природных систем» [22, 23]. Последнее объясняется широким развитием рыночных отношений, при которых потребительская стоимость природной среды определяется только хозяйственной стоимостью. Так, например, относительная кадастровая ценность сельскохозяйственных угодий составляет: пашня – 1,22 га/га; сенокосы – 0,18 га/га; пастбища – 0,04 га/га [81]. Экологическая же ценность тех же сельскохозяйственных угодий составляет: 0,11; 0,60; 0,65, соответственно. Именно такой подход к оценке потребительской стоимости природных систем и привел к глубокому

вмешательству в природные процессы. Степень распаханности природных ландшафтов по отдельным регионам страны достигает 60...70% и более, что превышает все разумные пределы. Исследования показывают, что такое сильное нарушение природных ландшафтов снижает не только их экологическую устойчивость и стабильность сельскохозяйственного производства, но и ставит под угрозу здоровье человека [10]. Все имеющиеся на сегодня правовые и нормативные документы предусматривают оценку потребительской стоимости природных систем в понятиях и категориях рыночной экономики (нормативные методы оценки).

1.3. Экономика природопользования

Экология и экономика – два сложных слова, первое из которых означает изучение сложных взаимосвязей живого с органическими и неорганическими компонентами природной среды, а второе – управление этими взаимосвязями. Таким образом, экологию и экономику можно считать составными частями междисциплинарной области научных знаний. В литературе эта область научных знаний получила несколько названий: экономика природопользования, экологическая экономика, экономика природы, экоразвитие и даже биоэкономика.

Экономика природопользования по определению должна учитывать функционирование целостных природных систем, их экологическую ценность. В действительности же, существующая система оценки эффективности природопользования основана на учете только экономических ущербов отдельным компонентам ландшафтов и регламентируется не связанными между собой в методическом отношении нормативно-методическими документами [50, 60, 62, 63, 65]. При разработке методов нормативной оценки ущербов применяются подходы, основанные на определении экономической эффективности природоохранных мероприятий в системе рыночной экономики. Такой подход при оценке эффективности природопользования позволяет оценить некую величину, которая считается экологическим ущербом, но никакого отношения к экологическим ущербам природной среде не име-

ет. Кроме того, известно, что сумма ущербов отдельным компонентам значительно ниже суммарного ущерба природной среде в целом.

Понятие «экологического ущерба», как вреда, причиненного природной среде и здоровью человека, а также сопряженных с этим вредом убытков, в действующих нормативно-методических документах не отражено вообще [92]. Ущерб природной среде – негативное изменение ее в результате загрязнения и разрушения, повлекшие за собой деградацию природных экосистем и истощение природных ресурсов. Понятия «деградация естественных экосистем» и «истощение природных ресурсов» действующим законодательством также не раскрыты, что приводит к неоднозначной трактовке понятия «экологический ущерб природной среде» и не позволяет оценить его размеры.

При выполнении экологической оценки природной среды необходимо различать экологическую ценность, которая определяется оказываемыми ею услугами и функциями нематериального характера, и рыночную стоимость отдельных ее компонентов. Экономическая стоимость использования природных ресурсов представляет собой показатель, измеряемый на основе сложившихся рыночных цен. Экологическая ценность природных систем определяется обществом. Понятие экологической ценности шире, чем понятие цены и стоимости, так как она связана с проблемой существования самого человека, как биологического вида, в биосфере. Таким образом, общая ценность природных систем включает рыночную стоимость тех ресурсов, которыми они располагают и стоимостную оценку выполняемых ими экологических услуг и функций, которыми опосредовано пользуется общество. Понятно, что экологическая ценность природных систем значительно выше их рыночной цены, поскольку включает в себя неопценимые услуги.

Отсутствие методов оценки экологической ценности природных систем приводит к совершенно неверным результатам при обосновании эффективности природопользования. Варианты с максимальной величиной ЧДД в действительности не являются таковыми, так как не гарантируют сохранение биоразнообразия и

устойчивости природных систем, а следовательно, сохранение жизни и здоровья человека.

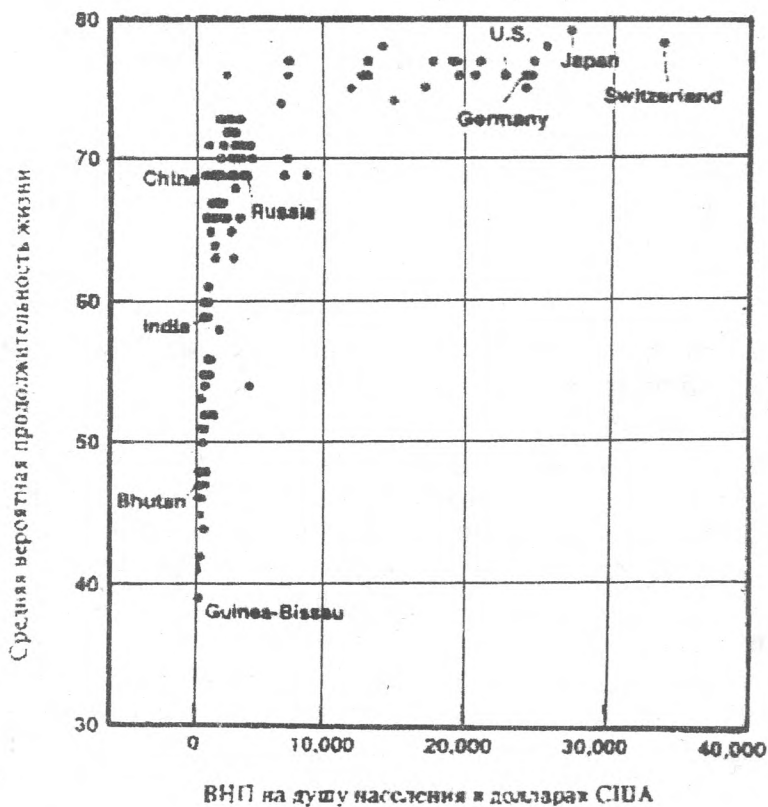


Рис. 1.5. Соотнесение средней продолжительности жизни с уровнем экономического развития [2]

До недавнего времени, пока экологический кризис не стал угрожать существованию человека, такой подход к оценке эффективности природопользования не вызывал возражений. Однако в последние годы выяснилось, что деятельность человека достигла той черты, за которой дальнейший рост реального благосостояния людей, несмотря на рост ВВП и кажущееся благополучие, прекращается. Это хорошо видно при сопоставлении средней

продолжительности жизни людей и кажущегося (субъективного) благополучия с уровнем экономического развития (рис. 1.5, 1.6) [2].

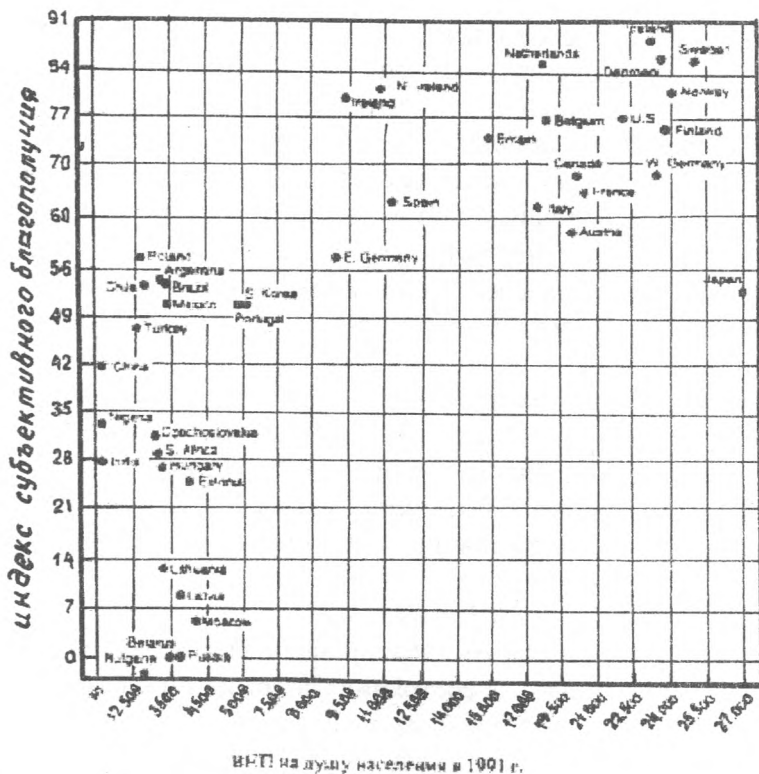


Рис. 1.6: Экономическое развитие и субъективное благополучие [2]

Наличие такой связи вполне объяснимо. Показатель уровня экономического развития (ВВП) есть только рыночная стоимость товаров и услуг, произведенных за год во всех отраслях экономики на территории государства для потребления, экспорта и нако-

пления, вне зависимости от национальной принадлежности факторов производства. Ухудшение экологической обстановки в процессе производства и негативное его влияние на жизнь и здоровье человека никак не учитываются. Данные, приведенные на рис. 1.5, показывают, что средняя продолжительность жизни человека резко возрастает при росте ВВП до определенного предела (примерно 10 000 \$/чел.), после чего такой связи практически не наблюдается. Аналогична ситуация и с реальным благосостоянием человека, которое сначала возрастает, а затем остается постоянным или даже снижается (рис. 1.6).

Эти данные говорят о том, что в государственном масштабе важными являются не только технические мероприятия и внедрение ресурсосберегающих технологий, но и учет экологической ценности природных систем, то есть сохранение природной среды как основы существования человека. Очевидно последнее и является главной задачей экономики природопользования (экологической экономики). В соответствии с этим необходимо изменить системы целей и ценностей при формировании природообустройства как вида деятельности. Основной целью экономики природообустройства должно быть сохранение (улучшение) природных систем, а не просто увеличение ВВП за счет истощительной эксплуатации природных ресурсов и разрушения природных экосистем. Реальное состояние экономики и благосостояния населения необходимо оценивать как

$$ВВП_0 = ВВП - И, \quad (1.1)$$

где $ВВП_0$ – экологически адаптированный чистый внутренний продукт, то есть реальное состояние экономики и благосостояния населения; $И$ – потери общей экологической ценности природных систем, включающие собственно рыночную стоимость ущербов природным ресурсам и потери многочисленных экологических услуг и функций, которыми пользуется общество и которые определяют жизнь, здоровье и само существование человека.

В США был предложен показатель, отражающий реальное благосостояние страны или индекс истинного прогресса GPI (Genuin Progress Indicator). Этот индекс учитывает интенсивность использования природных ресурсов, потери общества, в связи с ухудшением состояния природной среды, неравномерность рас-

пределения доходов и др.. В соответствии с расчетами за период с 1950-2000 гг. ВВП в США на душу населения вырос более, чем в 2 раза, в то время как индекс истинного прогресса на душу населения (GPI), несмотря на некоторый рост в период 1965-1975 гг., к 1995 г. сократился на 25 %. К 2000 г. GPI несколько возрос в результате реализации идей устойчивого развития (рис. 1.7) [1].



Рис. 1.7. Валовой национальный продукт и индикатор истинного прогресса в США [1]

Последствия снижения индекса истинного прогресса неоднозначны. С социально-экономической точки зрения это означает снижение спроса и стоимости товаров народного потребления (развитие дефляции), а, следовательно, снижение темпов производства и развития экономики. С экологической же точки зрения – это благо, так как снижение объема производства означает снижение нагрузки на природу и улучшение ее состояния, что может стать серьезным стимулом реализации идей устойчивого развития.

Подобные расчеты для России, к сожалению, не проводились, но судя по имеющимся данным и степени нарушенности природных систем, индекс истинного прогресса (GPI) значительно ниже, чем в США. Основными причинами сложившегося положения являются:

недостаточно четкие и обоснованные положения федерального законодательства в области природопользования, а также правовой нигилизм;

отсутствие технических регламентов и новой системы нормативных документов, соответствующих мировым стандартам;

отсутствие новых технологий и технических средств и сырьевая направленность экономики;

слабое развитие экономики природопользования и игнорирование экологических последствий сырьевой направленности экономики страны.

Глава 2. СОСТОЯНИЕ ПРИРОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ И ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ В РОССИИ

2.1. Состояние природообустройства и природной среды

В начале 2003 г. Президент РФ выступил с Посланием, в котором поставил задачу удвоения ВВП до 2010 г. Инновационный сценарий развития экономики страны предусматривает рост ВВП к 2020 г. уже в 3,26 раза, по сравнению с 2002 г. Однако реальный рост ВВП за период с 2002-2009 гг. оказался ниже намеченного. Анализ структуры ВВП за этот период показал, что основным фактором его роста по-прежнему является сырьевая структура экономики. Максимальная величина ВВП была получена в 2008 г. в основном за счет высоких цен на нефть (более 150 \$ за баррель).

Концепция социально-экономического развития страны до 2020 г практически предусматривает сохранение существующей структуры инвестиций по основным комплексам отрасли (табл. 2.1) [43].

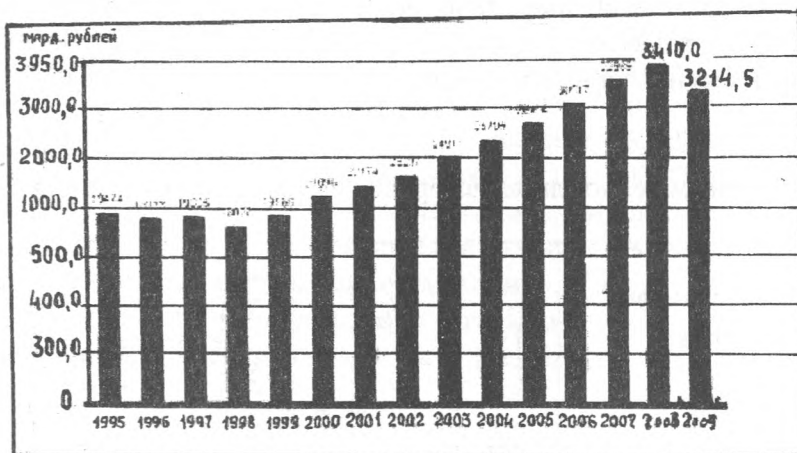


Рис. 2.1. Динамика реального ВВП Российской Федерации в ценах 2007 г.

Таблица 2.1

Структура инвестиций в основной капитал по комплексам отраслей, в % от общих затрат

Отрасли экономики	Годы			
	2007	2010	2015	2020
Обработывающий сектор	11,9	11,3	12,0	11,3
Связь	4,4	4,7	5,0	5,5
Транспортный комплекс	17,5	17,2	15,6	16,1
АПК	7,6	7,5	7,6	7,7
Энергетический комплекс	7,4	7,3	5,6	5,4
Добывающий сектор	15,2	13,2	12,2	11,2
Социальный сектор	7,6	8,7	9,7	10,7
Прочие отрасли	11,1	11,0	12,6	13,1

Приведенные данные означают, что в связи с сокращением бюджета страны на ближайшие годы, выделенных средств хватит лишь на то, чтобы поддержать производственные мощности на современном уровне. Таким образом, сохранение существующей структуры экономики будет способствовать дальнейшему ухуд-

шению состояния природных экосистем, которое уже в настоящее время характеризуется как неудовлетворительное. В таблице 2.2 приведены данные по загрязнению атмосферного воздуха [15, 21, 36].

Таблица 2.2

Объем техногенных выбросов загрязняющих веществ

Федеральный округ	Объем выбросов, кг/чел., год	Количество промышленных центров и городов, в которых загрязнения превышают ПДК, %	Количество жителей, проживающих в городах, %
Северо-Западный	150-500	54	82
Центральный	100-200	95	80
Южный	100-200	61	58
Поволжский	200-500	87	71
Уральский	500-1000	88	81
Сибирский	100-500	87	71
Дальневосточный	100-400	85	72
В целом по стране	50-1000	80	75

Наиболее высокие объемы выбросов отмечаются в Тюменской, Вологодской (Череповец) и Челябинской областях, то есть в регионах развития нефтегазовой и металлургической промышленности. Основными загрязнителями по стране в целом являются энергетика – 27 %, металлургия – 19 %, нефтегазовая и угольная промышленность – 21 %, АПК – 6 % [15, 21].

Основой пресных водных ресурсов России является речной сток, среднемноголетние объемы которого составляют 4271 км³. Из них около 90 % приходится на бассейны Северного Ледовитого и Тихого океанов. На бассейны Каспийского и Азовского морей, где проживает свыше 80 % населения России и сосредоточен ее основной промышленный и сельскохозяйственный потенциал, приходится менее 8 % общего объема речного стока. Объем собственных водных ресурсов речного стока России – 4043 км³ в год, сток с сопредельных территорий – 237 км³ в год. Общая протя-

женность российских рек превышает 8 млн км (90 % рек имеют длину менее 100 км). Всего в России 2,5 млн рек, в Азиатской части страны протекает 40 рек длиной свыше тысячи км. Россия занимает 2-е место (после Бразилии) по величине суммарного речного стока (31 тыс. м³/чел. год). На территории России свыше 2 млн озер суммарной площадью более 350 тыс. км² (без Каспийского моря). Общие запасы возобновляемых водных ресурсов в озерах составляют 532 км³ в год. В России имеется около 120 тысяч водохранилищ с объемом более 100 млн м³ [46].

Использование воды, забираемой на хозяйственные и коммунально-бытовые нужды, приведены в табл. 2.3 [26, 77].

Таблица 2.3

Использование воды в России

Отрасли хозяйства	Объемы водопотребления по годам, км ³						
	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2006
ЖКХ	7	9	11	14	15	14	12
Промышленность	58	68	57	62	54	40	37
Орошение	10	19	21	22	16	11	8
Сельскохозяйственное водоснабжение	1	2	2	4	4	4	1
Прочие нужды	-	-	-	-	7	7	4
Всего	76	98	91	102	96	76	62
Оборотное водопотребление	61	92	110	145	171	138	80

Приведенные данные показывают, что эффективность использования водных ресурсов в стране с 1990-2006 гг. резко ухудшилась: снизились объемы водопотребления ЖКХ и производственного сектора, орошаемого земледелия, сельскохозяйственного водоснабжения, а также объемы оборотного водопотребления.

При этом снижение водопотребления произошло не в результате совершенствования технологий, а исключительно по причинам спада промышленного производства, развала отечественного сельского хозяйства и его инфраструктуры и неудовлетворительного состояния водозаборных и очистных сооружений и сетей. Последствиями всего изложенного являются:

низкая эффективность использования водных ресурсов практически во всех отраслях хозяйства. Так объем сбрасываемых в водные источники возвратных вод составляет (в %): в ЖКХ – 87, в энергетике – 46, в металлургии – 72, в целлюлозно-бумажной промышленности – 92, в нефтеперерабатывающей и химической промышленности – 26 и 86, соответственно [26];

увеличение объема поступающих в водные источники загрязненных сточных вод (в км³) в 1988 г. – 12, в 1999 – 16,9, в 2000 – 16,5 и в 2006 – 19,2. Основными поставщиками загрязнений водных ресурсов являются предприятия металлургического комплекса – 27 %, энергетики – 21, нефтегазового и нефтехимического комплексов – 20, а также ЖКХ – 17 % [26]. Основная причина сложившегося положения заключается, с одной стороны, в устаревшей технологии очистки сточных вод (механическая очистка – 77 %, биологическая – 16 и физико-химическая – 1, с другой – в неудовлетворительном состоянии очистных сооружений. Так, в Центральном федеральном округе удовлетворительно работают только 54 % очистных сооружений, в Северо-Западном и Южном округах – 30 %, в Приволжском – 35 %, в Уральском – 20 %, в Сибирском и Дальневосточном – 10...11 % [26]. Положение усугубляется несовершенством законодательства РФ и отсутствием единого хозяина водных ресурсов. Функции бывшего Минводхоза СССР (разработка и реализация государственной политики в области мелиорации земель и водного хозяйства), в настоящее время, осуществляют два Министерства – Минсельхоз РФ (разработка и реализация государственной политики и научно-методическое регулирование в области земельных отношений и мелиорации земель) и Минприроды РФ (разработка и реализация государственной политики и нормативно-методическое регулирование в области использования и охраны водных ресурсов). Необходимо отметить, что Минводхоз СССР регулярно разраба-

тывал схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов по бассейнам основных рек страны. И хотя эти схемы не всегда утверждались, тем не менее, они давали представление о состоянии и порядке водопользования, водопотребления и мероприятиях по охране водных ресурсов. После ликвидации Минводхоза СССР и передачи всех полномочий в сфере водных отношений сначала Госкомприроде, а затем Минприроде РФ, никакой работы по составлению и реализации государственной политики и нормативно-методическому обеспечению в области водного хозяйства не ведется вообще. С 1990 г. в России не разработано ни одной схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов. Более того, в 2008 г. в предложениях по водной стратегии страны отмечается, что «Ввиду того, что схемы слишком детальны и избыточны, сочетают в себе ряд несовместимых целей и задач, их разработка требует значительных материальных и трудовых ресурсов» и далее «На данный момент времени ресурсов на разработку схем у Минприроды нет. Даже, если схемы будут разработаны, в виду того, что они содержат в себе не совместимые задачи, реализовать на практике схемы не представляется возможным» [55]. Все эти утверждения абсолютно безграмотны и свидетельствуют лишь о некомпетентности разработчиков водной стратегии в вопросах водного хозяйства и нежелании соблюдать законодательство РФ. Как тут не вспомнить слова Президента РФ о правовом нигилизме.

Сложившееся положение привело к стихийному, ничем не регламентированному использованию водных ресурсов страны. Эффективность использования водных ресурсов во всех отраслях экономики очень низка. Сток таких рек, как Кубань, Дон, Урал, Терек, Сулак снизился на 20...30 % в сравнении с естественным, объем загрязненных сточных вод, сбрасываемых в водные объекты, достигает 20 % и более от их общего количества. Как следствие, основные реки страны: Волга, Дон, Кубань, Обь, Енисей, Лена, Печера, Онега, Северная Двина характеризуются как загрязненные, а их крупные и, особенно, мелкие притоки – как сильно загрязненные [85]. Около 50 % населения страны пьют воду, не отвечающую нормативам качества. Все это иначе как физической деградацией водных ресурсов страны, назвать нельзя.

Кроме того, не решены проблемы трансграничных рек, нет двухсторонних соглашений с Азербайджаном, Китаем, Казахстаном, Литвой, Латвией, Беларусии по рекам Амур, Самур, Неман, Иртыш и Урал.

Основными правовыми документами в области охраны и использования водных ресурсов в настоящее время являются Законы РФ «Об охране окружающей среды» и «Водный кодекс». Эти законы, как показывает их анализ, не согласуются ни друг с другом, ни с Законом РФ «О техническом регулировании» и «Градостроительный кодекс».

Закон РФ «Об охране окружающей среды» рассматривает деятельность по использованию природных ресурсов и охране природной среды как две самостоятельные, хотя и взаимосвязанные отрасли, что не согласуется с Законом РФ «О техническом регулировании». Цели и задачи охраны природной среды сформулированы в общем виде и сводятся к необходимости обеспечения устойчивого развития. При этом конкретные требования к устойчивому развитию водного хозяйства не раскрываются. Следует отметить, что цели и задачи охраны природной среды более четко и определенно сформулированы в Закон РФ «О техническом регулировании» [91]. В законе (ст. 34...55) указано, что основой нормирования в области охраны природной среды должны быть общие и специальные технические регламенты, которые до сих пор, несмотря на требования законодательства, не разработаны. В соответствии с положением, технические регламенты в области экологической и биологической безопасности, безопасности гидротехнических сооружений и др., должно разрабатывать Министерство природных ресурсов.

Закон РФ «Водный кодекс» разработан неудовлетворительно и требует серьезной доработки. Понятие «водный объект» определено неверно, не соответствует современным представлениям о природных системах и противоречит статье 1 Закона РФ «Об охране окружающей среды». Водный объект и речной бассейн, по определению, взаимосвязаны и должны рассматриваться как единая природная система. Такое неправильное отношение к основным понятиям недопустимо. Хорошо известно, что состояние речного бассейна и структура использования земельных угодий

оказывают решающее влияние на режим и качество водных ресурсов и безопасность гидротехнических сооружений. Единую природную систему искусственно разделили на две части, одной из которых занимается Минприроды, а другой – Минсельхоз РФ. Такое положение привело к тому, что на всех крупных реках страны, особенно в Сибири и на Дальнем Востоке, ежегодно борются с катастрофическими наводнениями (взрывы льда, усиление защитных дамб и др.) вместо того, чтобы прекратить вырубку лесов и навести порядок с использованием земель на водосборах. Как говорится «у семи нянек, дитя без глаз». В связи с этим, неправильно определено и наименование схем комплексного использования и охраны водных объектов (вместо водных ресурсов). Это противоречит статье 3 пункт 9 закона. Статью 24 пункт 2 следует дополнить фразой: «Схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов разрабатываются на период 15 лет и уточняются не реже одного раза в 5 лет».

Совершенно неприемлема подмена декларируемого в законе (статья 3) бассейнового принципа управления использованием и охраной водных ресурсов на региональные. В соответствии со статьей 26, органы власти субъектов Российской Федерации наделяются полномочиями по управлению и распоряжению водными объектами, расположенными в пределах их границ. Формирование бассейновых округов как основной единицы управления также противоречит статье 3 закона. Это означает, что в пределах одного бассейна будут действовать две различных организации (например, Верхне- и Нижнеобское; Верхне- и Нижневолжское управления). Это может привести к неразрешимому хаосу в использовании водных ресурсов, игнорированию прав и законных интересов граждан, возникновению противоречий между субъектами Российской Федерации, а также между Россией и сопредельными странами [54].

Особую опасность представляет положение закона о наделении водопользователей правом передачи своих прав другим лицам (статья 19). Тем самым, создаются условия для формирования монопольных водных отношений, коррупции и криминализации водопользования и, как результат – дальнейшее разрушение системы управления водными ресурсами страны.

Законом не предусматривается порядок определения и применения лимитов на забор водных ресурсов и сбросы сточных вод. Это означает, что водопользователи могут осуществлять забор воды и отведение сточных вод без каких-либо ограничений. В законе должно быть четко прописано, что водопользование и сброс сточных вод должны осуществляться строго в соответствии с требованиями схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов.

Водными ресурсами страны в настоящее время распоряжаются несколько независимых органов исполнительной власти. Федеральное агентство по недропользованию выдает лицензии на забор подземных вод; Федеральное агентство водных ресурсов – лицензии на водопользование и водопотребление из поверхностных водных источников. Росприроднадзор осуществляет государственный контроль и надзор за использованием и охраной водных ресурсов. В связи с этим, совершенно непонятно, для чего создаются бассейновые управления, и как они будут взаимодействовать с указанными организациями? [54].

Очень серьезным недостатком, препятствующим реализации мер по использованию и охране водных ресурсов, является отсутствие новой системы нормативных документов. Существующая нормативно-методическая база в области водного хозяйства устарела и не соответствует современным требованиям и мировым стандартам. В соответствии с Законом РФ «О техническом регулировании», новая система нормативных документов должна включать общие и специальные технические регламенты, и, основанные на них, стандарты и нормы. К сожалению, новая система нормативных документов до сих пор не разработана, а без нее практически невозможна разработка государственной водной стратегии.

Из общих запасов подземных вод, которые являются одним из источников питьевой воды, в 2004 г. – 16,7 %, а в 2005 г. – 17,5 % не отвечали требованиям санитарных норм [26, 77]. Однако загрязнение водных ресурсов является не единственным фактором, негативно влияющим на их состояние. Интенсивные вырубки лесов изменили характер внутригодового распределения речного

стока, что привело к увеличению частоты катастрофических наводнений (табл. 2.4) [9, 10, 26].

Таблица 2.4

Увеличение максимальных расходов воды в реках
в весенний период, %

Ф.О.	Ц	С-З	Ю	П	Ур	С	Д
Q	17-22	16-37	24-30	19-38	13-18	11-51	50-60

Ц – Центральный, С-З – Северо-Западный, Ю – Южный, П – Поволжский, Ур – Уральский, С – Сибирский, Д – Дальневосточный округа.

Трансформация природных ландшафтов в агро- и промышленные ландшафты и загрязнение воздуха повлекли за собой резкое сокращение биоразнообразия растительного и животного мира. Общие запасы биомассы в ландшафтах сократились на 20...50 %, а численность животных – на 20...75 % [7, 59, 60, 65].

Площади уничтоженных и нарушенных экосистем по основным биомам страны достигают 80 % (табл. 2.5) [28, 29, 30, 52, 53].

Таблица 2.5

Площади и степень нарушенности природных экосистем

Типы биомов	Площадь, тыс. км ³	Площадь уничтоженных и нарушенных экосистем, %	Нарушение продуктивности экосистем, %
1	2	3	4
Северная Атлантика	16,9	2-4	15-20
Балтика	6,8	16-24	40-50
Азовское, Черное моря	3,2	27-45	60-65
Каспийское море	78,1	9-17	10-12
Прибрежные зоны	79,1	1-2	10-15

1	2	3	4
Озеро Байкал	31,5	3-6	6-8
Озера	400,5	6-12	5-7
Реки	237,6	20-26	10-15
Поймы и дельты	525,1	22-26	30-40
Тундры	2298,1	8-11	14-16
Лесотундра	2443,9	8-11	12-14
Северная тайга	1889,4	13-15	1,5-2,5
Средняя тайга	2030,7	12-14	3-4
Южная тайга	3527,3	24-27	3-5
Широколиствен- ные леса	1316,7	35-49	3-4
Степи, полупус- тыни	950,6	76-80	1-2

Продолжает ухудшаться состояние значительной части сельскохозяйственных угодий в результате деградации почвенного покрова. Неудовлетворительная система земледелия и, как следствие, широкое развитие деградационных процессов привели к тому, что только за период с 1990-2008 гг. естественное плодородие почв снизилось по отдельным федеральным округам на 4... 13 % [7]. Опасность процессов сработки естественного плодородия почв заключается в том, что они практически необратимы. Для сохранения естественного плодородия почв на современном уровне, не говоря уже о его восстановлении, потребуется длительное время и огромные затраты.

В настоящее время значительная часть посевных площадей (более 35 млн га) заброшены и не используются [35]. Сопоставление потенциальной продуктивности существующих пахотных земель показывает, что современная урожайность зерновых не превышает 0,50...0,65 от потенциальной (табл. 2.6) [24, 64].

Таблица 2.6

Сопоставление потенциальной и фактической продуктивности зерновых по федеральным округам [24, 64]

Федеральный округ	Площадь пашни, %	Потенциальная продуктивность, т/га	Фактическая продуктивность т/га	Использование потенциальной продуктивности, в долях
Северо-Западный	2,8	2,6	1,55	0,60
Центральный	19,5	3,24	2,06	0,64
Южный	18,4	4,30	2,48	0,58
Поволжский	30,3	3,20	1,63	0,51
Уральский	7,2	2,40	1,42	0,59
Сибирский	19,7	2,46	1,48	0,60
Дальневосточный	2,1	2,10	1,11	0,53

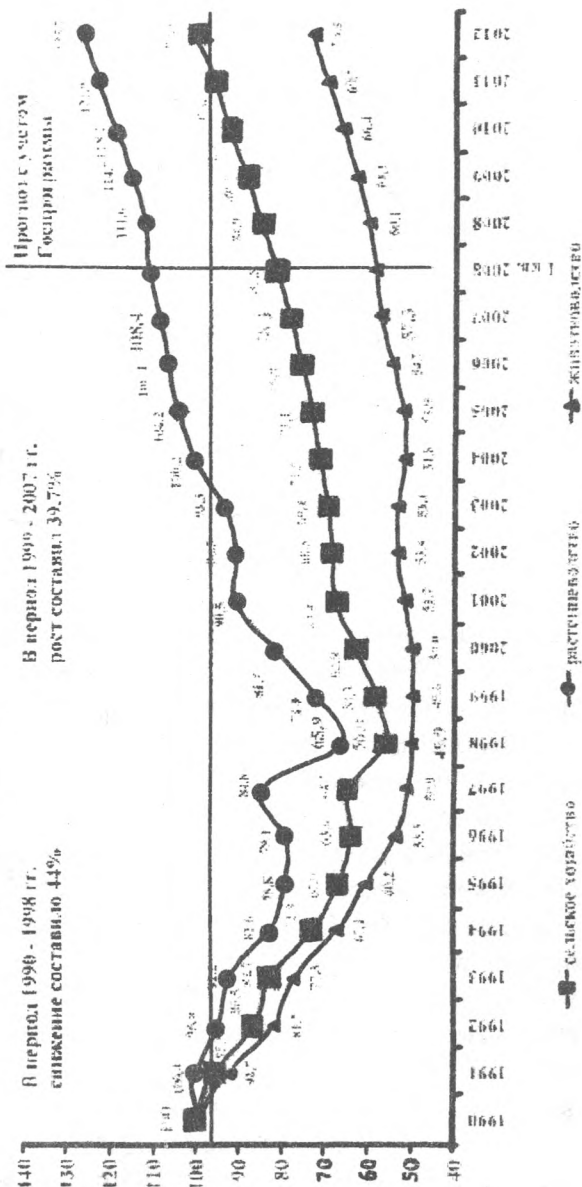
Индекс производства сельскохозяйственной продукции (в сопоставимых ценах в % к 1990 г.) к 2008 г. достиг уровня 1990 г. только в растениеводстве (108,6 %), в животноводстве он составил всего 57,5 %. В целом, индекс производства продукции сельского хозяйства к 2008 г. составил 81,8 % от уровня 1990 г. [35].

Чрезмерная эксплуатация природных ресурсов на фоне ограниченных возможностей для их восстановления привела к росту числа природных и техногенных чрезвычайных ситуаций. Число техногенных и природных чрезвычайных ситуаций за период с 1991-2007 гг. возросло почти в 3 раза [12].

По оценкам ученых и специалистов МЧС, ожидаемый материальный ущерб с учетом затрат на их ликвидацию может составить 100...125 трлн руб. (10...12 годовых бюджетов страны) [27, 70, 74].

Не менее сложная ситуация наблюдается и в мире. Число природных чрезвычайных ситуаций возросло с 1980-2007 гг. более чем в 4 раза, а объем экономического ущерба от них увеличился в 15 и более раз [70].

Индекс производства продукции сельского хозяйства (в сопоставимых ценах, в % к 1990 году)



Справочно: основные периоды роста валовой продукции сельского хозяйства за последние 50 лет

1952-1956 гг. — 5 лет; 1958-1962 гг. — 5 лет; 1966-1968 гг. — 3 года;
1976-1978 гг. — 3 года; 1999-2007 гг. — 9 лет

Рис. 2.2

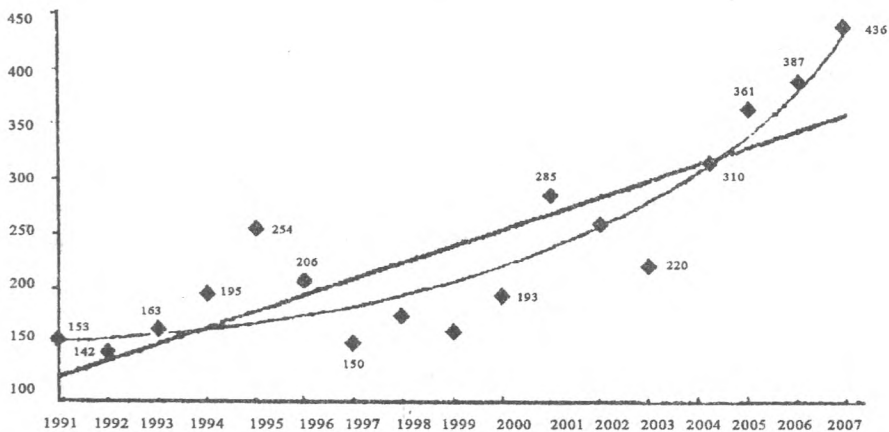


Рис. 2.3. Динамика природных явлений, нанесших значительный экономический ущерб (1991-2007)



Рис. 2.4. Динамика экономических ущербов от природных катастроф в мире

Загрязнение и ухудшение состояния природных ресурсов и, в первую очередь воздуха, почвы и воды, существенно повлияли на здоровье населения. Выполненные исследования показали, что

заболеваемость населения существенно зависит от экологической обстановки (табл. 2.7) [14, 37, 58, 71].

Таблица 2.7

Уровень заболеваемости населения в зависимости от экологической обстановки

Экологическая обстановка	Заболеваемость населения, тыс. чел.		
	дети	подростки	взрослые
Критическая	1610	1030	700
Напряженная	1100	800	630
Относительно удовлетворительная	1010	670	600
Удовлетворительная	910	520	600
Относительно благополучная	780	520	500

Объем потерь ВВП от заболеваемости населения по федеральным округам составляет 3...15 % [14, 58].

Все вышеприведенные негативные последствия являются следствием нерационального природообустройства, нарушения природной структуры и снижения экологической устойчивости ландшафтов (табл. 2.8) [10].

Таблица 2.8

Степень нарушенности структуры природных ландшафтов

Годы	Степень нарушенности структуры природных ландшафтов *		
	Россия в целом	Европейская часть	Азиатская часть
1985	0,15	0,30	0,11
1990	0,16	0,32	0,12
1995	0,20	0,36	0,15
2000	0,24	0,39	0,20
2005	0,30	0,42	0,27

* – отношение площадей интенсивно используемых земель (пашня, сады, сплошные вырубki лесов, заброшенные земли, населенные пункты, промзоны и др.) к общей площади ландшафта.

Нарушение структуры природных ландшафтов и резкое снижение биоразнообразия способствовали нарушению экологического равновесия и снижению экологической устойчивости агро-

и промышленных ландшафтов. Если в природных условиях экологическая устойчивость ландшафтов характеризовалась как стабильная, то к 2008 г., в целом по стране, она снизилась до средне-стабильной, а в европейской части – до нестабильной [7, 10]. Последствия нарушения экологического равновесия представляют серьезную проблему, с точки зрения национальной безопасности по следующим причинам:

- снижение биоразнообразия и уничтожение генофонда дикой природы. Индекс биоразнообразия снизился более, чем на 30 %;
- разрушение и трансформация природных экосистем;
- развитие природных и техногенных чрезвычайных ситуаций.

В настоящее время материальный ущерб только от природных чрезвычайных ситуаций (наводнения, стихийные бедствия) составляют 60...65 трлн руб. в год:

- ухудшение здоровья населения и демографической обстановки в стране;

- снижение темпов, объемов и стабильности промышленного и сельскохозяйственного производства.

Масштабы прямого ущерба от чрезвычайных ситуаций и затраты на реабилитацию пострадавшего населения не соответствуют возможностям экономики и ставят под сомнение переход страны к устойчивому развитию.

2.2. Оценка реальной экологической эффективности природообустройства

Важнейшим стратегическим направлением экономики природообустройства является изучение процессов, протекающих в открытой необратимой системе – «природа-человек». Система эта, по определению, находится в состоянии далеком от равновесия, то есть в состоянии, при котором даже слабое воздействие способно вызвать сильные отклики, вплоть до коренного изменения структуры. При этом коренные изменения, с точки зрения человека, рассматриваются как разрушение экосистемы, а с точки зрения природы – просто как изменение структуры системы. Однако с позиции системы «природа-человек» и то, и другое неприемлемо; разрушение означает снижение ценности земли, как при-

родного ресурса, а изменение структуры – как снижение ценности земли как природного объекта, обеспечивающего само существование человека. Таким образом, в число основных экологических проблем природообустройства входит, с одной стороны, оценка земли как природного ресурса и природного объекта, то есть оценка их рыночной и экологической ценности с другой – оценка жизни и здоровья человека. Такая постановка проблемы оценки земли отвечает требованиям Закона РФ «Об охране окружающей среды».

Существующая практика оценки экологической эффективности природообустройства основана на традиционных представлениях использования природных ресурсов и включает:

стремление получить максимальную материальную выгоду;

возможность полного восстановления нарушенной природной среды за счет осуществления природоохранных мероприятий;

оценку стоимости природоохранных мероприятий как рыночную стоимость ущербов отдельным компонентам природной среды;

однозначность выбора расчетного варианта природообустройства (максимум ЧДД) без оценки устойчивости природной экосистемы;

рыночные отношения как основу достижения успеха, для чего не требуется государственного управления и контроля.

Предлагаемый в книге подход принципиально отличается от традиционного и основан на следующих основных положениях:

биологические, социальные и экономические системы представляют собой сложные открытые системы, развитие которых носит необратимый характер;

основная цель природообустройства состоит не в максимальном увеличении материальных выгод (ВВП), а в сохранении и улучшении природных экосистем. Иными словами, цель природообустройства – это управление природными, социальными и экономическими процессами с целью перевода системы «природа-человек» из одного состояния в другое, которое отвечает целям управления;

реальная эффективность природообустройства должна оцениваться с учетом снижения экологической ценности природных систем и состояния здоровья людей;

критерий ЧДД является необходимым, но не достаточным условием выбора стратегии природообустройства;

обязательным условием выбора стратегии природообустройства должно быть требование сохранения биоразнообразия и устойчивости экологических систем;

стратегия природообустройства не может быть краткосрочной.

Реализация такого подхода к оценке экологической эффективности природообустройства требует определения ряда дополнительных показателей, включающих:

экологическую ценность природных экосистем в целом, а не отдельных ее компонентов;

показатели степени нарушенности структуры природных ландшафтов;

показатели нарушенности природных экосистем, в том числе пределы, при которых сохраняется их устойчивость и исключается самопроизвольное их разрушение;

ущерб здоровью человека в зависимости от степени нарушенности природных ландшафтов и степени техногенного загрязнения.

Все эти данные необходимы для оценки «индекса истинного прогресса (GPI)» и разработки методов обоснования системы природоохранных и других мероприятий с целью сохранения (улучшения) состояния системы «природа-человек».

Из всего перечня необходимых исходных данных для оценки эффективности природообустройства в настоящее время используется только показатель степени нарушенности структуры природных ландшафтов ($\bar{\omega}$)

$$\bar{\omega} = \frac{\omega_1}{\omega_0}, \quad (2.1)$$

где ω_1 – площадь нарушенных земель (пашня, сады, населенные пункты, промзоны, карьеры, сплошные вырубki леса и др.), га;
 ω_0 – общая площадь ландшафта, га.

Впервые этот показатель для оценки эффективности природообустройства использовал Одум, установивший значения ($\bar{\omega}$), при которых достигается наибольший суммарный эколого-социально-экономический эффект (100 % полезность) [68]. Позже этот показатель был использован Реймерсом и Штильмарком при оценке оптимальных значений ($\bar{\omega}$) для разных почвенно-климатических зон страны [78, 86]. Это было важным достижением в области природообустройства, так как ограничивало степень воздействия на природные системы. Однако, оперируя степенью полезности, эти рекомендации не учитывали требований сохранения устойчивости природных экосистем. В известной мере требования сохранения устойчивости природных экосистем в процессе природообустройства были учтены при оценке предельных значений ($\bar{\omega}_{don}$) в работах [7, 9, 10]. Рекомендуемые предельные значения ($\bar{\omega}_{don}$) для различных зон страны значительно ниже предложенных Реймерсом [78, 80].

Что же касается других показателей, то для условий России они не определялись. В последние годы широкое распространение получили биоэнергетические подходы к изучению природных экосистем [18, 61, 86]. Привлекательной стороной биоэнергетического подхода является возможность количественного анализа энергетического баланса биогеоценозов. Однако анализ указанных работ показал, что все они посвящены изучению проблем оценки и управления плодородием и продуктивностью почв, то есть изучению и регулированию социально-экономических функций почв и основаны на использовании закона сохранения энергии. Вопросы сохранения и улучшения экологического состояния ландшафтов в целом и эффективности природообустройства в них не рассматриваются. Оценка эффективности комплексных мелиораций основана на использовании существующих методов, недостатки которых изложены в разделе 1.3.

Приведенные данные свидетельствуют о трудностях, с которыми сопряжены попытки применения традиционных методов моделирования в экологии и экономике природообустройства. Все эти трудности моделирования имеют одну общую причину –

невозможность использования существующих моделей для описания динамики сложных неравновесных природных систем.

Вместе с тем, отсутствие моделей, основанных на представлениях неравновесной термодинамики, не должно служить причиной отказа от попыток решения поставленных проблем. Возможной альтернативой редукционизму при решении экологических проблем природообустройства является системный анализ, который позволяет обобщить данные многочисленных исследований за состоянием природных экосистем и хозяйственной деятельности. Это дает возможность получить эмпирические зависимости между явлениями и, таким образом, не только составить адекватное формальное описание поведения природных экосистем, но и в первом приближении учесть необратимый характер природных процессов.

При решении проблем природообустройства необходимо, прежде всего, оценить полную ценность природных систем, включающую рыночную стоимость природных ресурсов и экологическую ценность природных экосистем. В качестве рыночной стоимости природных ресурсов можно принять существующую кадастровую оценку земельных ресурсов, скорректированную с учетом относительной экологической значимости отдельных видов сельскохозяйственных угодий [9, 81, 83]. При этом необходимо отдавать себе отчет в том, что кадастровая оценка земельных ресурсов в стране существенно занижена по сравнению с их реальной стоимостью. Зная структуру земельных угодий, удельную стоимость и относительную экологическую значимость различных видов угодий, не сложно оценить осредненную кадастровую стоимость земель по федеральным округам (табл. 2.9) [9, 28, 29, 30, 81, 83].

Как видно из табл. 2.9, максимальную рыночную стоимость имеют земли, отличающиеся высокими коэффициентами биоразнообразия. Значения региональных коэффициентов биоразнообразия по федеральным округам приведены в табл. 2.10.

Таблица 2.9

Осредненная рыночная стоимость земель по
федеральным округам, тыс. руб./га

С-3	Ц	Ю	П	Ур	С	Д
100	108	114	103	104	109	110

Таблица 2.10

Региональные коэффициенты биоразнообразия [59]

Федеральные округа	С-3	Ц	Ю	П	Ур	С	Д
Коэффициент биоразнообразия	5,6	6,3	6,4	6,0	5,8	6,0	6,3

Оценка экологической ценности природных систем сопряжена с большими сложностями, которые связаны с отсутствием единого методического подхода и однозначного определения понятия «экологические услуги». В настоящей работе для оценки экологической ценности природных экосистем использован метод замещения, суть которого заключается в создании искусственных аналогов, заменяющих функции природных экосистем (чистые воздух и вода, производство кислорода и др.). Следует, однако, отметить, что стоимость аналога не является суммой ущербов отдельным компонентам системы, она включает не только замещение нарушенных функций, но и создание механизмов, обеспечивающих нормальное функционирование природной экосистемы в целом. Вместе с тем, отсутствие четкого представления о полном составе экологических услуг дает основание говорить, что такая оценка экологической ценности будет минимально возможной. Анализ имеющихся данных, рассматривающих замещение нарушенных природных систем, показывает, что рыночная (кадастровая) стоимость и экологическая ценность природных экосистем соотносятся как 1:10 [9, 31, 56 и др.]. Таким образом, экологическая ценность природных экосистем по отдельным федеральным округам колеблется 1000... 1140 тыс. руб./га (табл. 2.11).

Экологическая ценность природных экосистем по
федеральным округам, тыс. руб./га

С-3	Ц	Ю	П	Ур	С	Д
1000	1080	1140	1030	1040	1100	1100

Для оценки степени разрушения и трансформации природных экосистем в зависимости от степени нарушенности структуры и биоразнообразия для естественных ландшафтов воспользуемся материалами отечественных и зарубежных исследований [5, 10, 15, 28, 29, 30, 46, 52, 53, 56 и др.]. Вместе с тем, совершенно очевидно, что на состояние природных экосистем влияет не только нарушение структуры, биоразнообразия и общие запасы органического вещества, но и техногенное загрязнение ландшафтов. Поэтому, при оценке нарушения природных экосистем необходимо учитывать не только показатель ($\bar{\omega}$), но и техногенное загрязнение и влияние его на состояние экосистем. Учитывая различные объемы техногенных выбросов и сбросов и особенности природных ландшафтов в различных регионах страны, федеральные округа можно сгруппировать следующим образом:

Северо-Западный, Сибирский и Дальневосточный;

Уральский и Поволжский;

Центральный и Южный.

Обобщение многочисленных данных позволило в первом приближении получить зависимость степени нарушения природных экосистем от показателя ($\bar{\omega}$)

$$\bar{\omega}_k = a\bar{\omega} + b\bar{\omega}^2, \quad (2.2)$$

где $\bar{\omega}_k$ – площадь нарушенных экосистем, %;

$\bar{\omega}$ – степень нарушенности структуры ландшафтов, %;

a, b – коэффициенты, значения которых приведены в табл. 2.12.

Значения коэффициентов a и b по группам федеральных округов

Группа Ф.О.	1	2	3
Значения «а»	0,2	0,3	0,6
Значения «б»	0,04	0,02	0,01
Коэффициент экологической устойчивости	0,56-0,79	0,81-0,82	0,87-0,95
Объем выбросов, кг/км ² в год	1800-7672	1677-4083	600-1471
Объем сброса неочищенных сточных вод, км ³ в год	2,8-3,04	2,67-2,97	1,59-1,79

Полученные зависимости, несмотря на их простоту, оказались очень информативными. Во-первых, они позволили утверждать, что техногенные загрязнения оказывают наиболее сильное влияние на состояние природных экосистем в тундре, лесотундре, зоне северной тайги, то есть в регионах, характеризующихся относительно низкой природной экологической устойчивостью ландшафтов. Наглядными примерами этого могут служить Мончегорск, Норильск, Тюменская область, где широко развиты горно-рудная, нефтегазовая и металлургическая промышленности. Природные экосистемы в этих регионах разрушены на огромных территориях. Это, в свою очередь, означает, что при дальнейшем развитии промышленного производства в указанных природных зонах необходимо использовать самые передовые технологии и модернизировать существующие производства.

Во-вторых, выяснилось, что для каждой группы федеральных округов существуют предельные значения ($\bar{\omega}$), при которых площади нарушенных экосистем не превышают площади интенсивно используемых угодий, то есть сохраняется экологическая устойчивость ландшафта в целом. Для первой группы федеральных округов предельные значения $\bar{\omega} \leq 0,15...0,20$; для второй группы $\bar{\omega} \leq 0,20...0,25$ и для третьей группы $\bar{\omega} \leq 0,25...0,3$. Уве-

лишение степени нарушенности структуры природных ландшафтов сверх предельных значений ($\bar{\omega}_{дон}$) приводит к самопроизвольному разрушению природных экосистем на значительно больших площадях, то есть к прекращению действия принципа Ле-Шателье – Брауна и потере экологической устойчивости ландшафта. Так, в Северо-Западном, Сибирском и Дальневосточном федеральных округах, при значениях $\bar{\omega} = 0,25$, площади нарушенных экосистем составят 37 %, а при $\bar{\omega} = 0,3$ – 52 %. Вместе с тем, если снизить техногенное загрязнение, то, при тех же значениях ($\bar{\omega}$), степень нарушения природных экосистем снизится до 25 и 30 %. Соответственно, допустимые площади нарушенных экосистем должны оцениваться, исходя из требований сохранения экологической устойчивости ландшафтов, то есть сохранения действия принципа Ле-Шателье – Брауна. Для северо-Западного, Сибирского и Дальневосточного округов площади нарушенных экосистем не должны превышать 15 %; для Уральского и Поволжского округов – 20 % и для Центрального и Южного округов – 25 %.

Это связано с тем, что при превышении предельных значений техногенной нагрузки, существующая измененная биота не в состоянии компенсировать техногенные возмущения. Образно говоря, при сложившейся практике природопользования нарушения природной среды настолько велики, что принцип Ле-Шателье – Брауна в ней не действует. В таком состоянии (без изменения степени нарушения экосистем) трансформация природных экосистем уже необратима.

В-третьих, анализ процесса самопроизвольного необратимого разрушения природных систем показал, что он резко усиливается со временем, даже при сохранении степени существующей нарушенности структуры природных ландшафтов и описывается экспоненциальным законом

$$\mathcal{E}_k(t) = \mathcal{E}_0 \exp(0,01t), \quad (2.3)$$

где $\mathcal{E}_k(t)$ – площадь разрушенных экосистем в момент времени t , в долях от начального; t – время отсчета, годы; \mathcal{E}_0 – площадь разрушенных экосистем в начальный момент времени. При $t = 0$

(начало отсчета) $\mathcal{E}_k(t) = 1$, при $t = 10$ годам, $\mathcal{E}_k(t) = 1,10$ и т.д. Это очень важное обстоятельство, которое необходимо учитывать при эколого-экономических расчетах.

В-четвертых, сопоставление существующей степени нарушения структуры природных ландшафтов показывает, что во всех федеральных округах предельные величины ($\bar{\omega}$) значительно превышены. Это свидетельствует не только о крайне нерациональном использовании природных ресурсов, но и о том, что комплексные мелиорации в традиционном их понимании без изменения (оптимизации) структуры использования ландшафтов не в состоянии предотвратить дальнейшее разрушение экосистем. При сохранении современной структуры производства и использования ландшафтов к 2020 г. площади разрушенных экосистем могут достигнуть в первой группе федеральных округов – 20...47 %; во второй группе – 45...60 % и в третьей группе 58...70 % (табл. 2.13).

Таблица 2.13

Площади нарушенных экосистем в настоящее время и в перспективе (2020 г.), %

Показатели	Федеральные округа						
	С-З	Ц	Ю	П	Ур	С	Д
$\bar{\omega}$, %	22	48	55	45	37	20	30
\mathcal{E}_0 , %	24	52	63	54	38	21	42
$\mathcal{E}_k(t)$, %	27	58	70	60	43	24	47

Для оценки ущерба здоровью населения, в зависимости от степени нарушения структуры ландшафтов и объема техногенных загрязнений, использованы результаты отечественных исследований [14, 15, 37, 58, 71]. К сожалению, имеющиеся данные ограничены, в связи с чем, оценка ущерба здоровью населения выполнена по стране в целом для условий городов, промышленных центров и сельских территорий. Полученные данные показали, что ущерб здоровью населения, в зависимости от величины (\mathcal{E}_k), составляет 3...15 % ВВП. Обработка имеющихся данных

позволила получить зависимость экологического ущерба экономике в результате ухудшения здоровья населения от величины \mathcal{E}_k

$$З = 0,1 \mathcal{E}_k + 0,001 \mathcal{E}_k^2, \quad (2.4)$$

где $З$ – потери ВВП от ухудшения здоровья населения, руб.

Используя полученные данные (табл. 2.11...2.13 и выражения (2.1)...(2.4), а также степень нарушенности структуры природных ландшафтов и величины ВВП, можно оценить общие экологические потери, которые учитывают экологическую ценность природных экосистем и ущерб здоровью населения. При оценке экологических потерь (ущербов) необходимо учитывать отдельно площади полностью и частично разрушенных экосистем.

Таким образом, для оценки экологического ущерба необходимо знать не только площади нарушенных экосистем, но и степень их нарушенности, которая оценивается по снижению биоразнообразия и продуктивности. Кроме того, необходимо учитывать и ущерб экономике от ухудшения здоровья населения. Оценка степени нарушенности экосистем выполняется по формуле

$$БИО = \mathcal{E}_k \lambda, \quad (2.5)$$

где $БИО$ – степень нарушенности экосистем, %; λ – коэффициент, характеризующий снижение биоразнообразия и продуктивности экосистем. Значения λ по федеральным округам приведены в табл. 2.14.

Оценка экологического ущерба природным системам в процессе хозяйственной деятельности выполняется по формуле

$$Y_3 = C_3 \cdot БИО, \quad (2.6)$$

Полный экологический ущерб определяется как

$$\sum Y_3 = Y_3 + З. \quad (2.7)$$

Результаты расчетов существующего экологического ущерба по федеральным округам в процессе хозяйственной деятельности приведены в табл. 2.14.

Для сопоставления показателей социально-экономического и экологического развития России с другими странами приведем данные Всемирного банка за 2006 и 2009 гг. (табл. 2.15) [3].

Таблица 2.14

Расчет экологического ущерба природной среде в существующих условиях

Показатели	Федеральные округа						
	С-3	Ц	Ю	П	Ур	С	Д
λ	0,25	0,17	0,14	0,17	0,23	0,18	0,17
$\bar{\omega}, \%$	22	48	55	45	37	20	30
$C_3,$ тыс.руб/га	1000	1080	1140	1030	1020	1100	1100
$\mathcal{E}_k, \%$	24	52	63	54	40	21	42
$\mathcal{E}_k \cdot \text{БИО},$ $\%$	6	8,8	9	9,2	9,2	3,6	7,1
$Y_3,$ тыс.руб/га	60	95	103	95	94	40	78
$Z,$ тыс.руб/га	3	9	11	9	7	1	4
$\delta,$ тыс.руб/га	63	104	114	104	101	41	82

Примечание: Значительная разница в величинах ущерба экономике от ухудшения здоровья населения объясняется не столько величиной ВРП, сколько плотностью народонаселения по федеральным округам. Удельные величины ВРП на душу населения изменяются по федеральным округам от 25...41 тыс. руб., а плотность населения – 58...0,1 чел/км².

Таблица 2.15

Показатели социально-экономического развития по странам

Показатели	Страны					
	1*	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
Численность населения, млн чел.	32	60,4	82,5	57,6	293,7	143,8
	33	62,0	82,0	59,0	302,0	142,0
Городское население, % от общего	80,8	76,5	88,3	67,5	80,4	73,3
	80,0	77,0	74,0	68,0	81,0	73,0

Продолжение табл. 2.15

1	2	3	4	5	6	7
ВВП на душу населения, тыс. \$	28,3	30,4	30,7	26,3	41,4	3,4
	39,7	38,8	39,0	33,5	46,0	7,5
Площадь лесов, % от общей площади	34,1	28,3	31,7	33,9	33,1	49,4
	34,1	28,3	31,8	33,9	33,1	49,0
Объем электроэнергии на душу населения, тыс.кВт/ч	17,3	7,8	6,9	5,6	13,1	5,5
	16,8	7,8	7,2	5,8	13,6	5,1
Энергия на 1 кг нефти, кВт/ч	3,4	5,9	6,1	8,2	7,8	1,9
	4,3	7,0	7,6	9,1	7,8	2,7
Энергия возобновляемых источников, % от общей	4,5	4,4	2,8	1,7	3,0	1,0
	4,7	4,4	4,6	2,6	3,4	1,1
Импорт энергетических ресурсов, % от общих	48	50	61	85	28	-73
	46	50	61,6	84	26	-74
Выбросы CO ₂ , кг/ед. ВВП	0,6	0,2	0,4	0,3	0,6	1,4
	0,5	0,2	0,3	0,3	0,5	0,9
Выбросы CO ₂ на душу населения, т	16,5	6,2	10,3	7,5	20,2	9,8
	16,6	6,2	9,5	7,7	19,5	10,5
Истощение природных ресурсов, % ВВП	0,3	0	0	0	0	0,6
	0,9	0	0	0	0	1,3
Истощение энергетических ресурсов, % ВВП	5,1	0,1	0,1	0,1	1,3	29,7
	4,1	0	0,2	0,2	1,2	17,9
Вред от выбросов CO ₂ , % ВВП	0,4	0,1	0,2	0,2	0,3	2,0
	0,4	0,1	0,2	0,2	0,3	1,1
Вред от твердых выбросов, % ВВП	0,3	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6
	0,3	0,1	0,2	0,2	0,3	0,5
Детская смертность, чел/1000 чел	6	5	5	5	8,8	21
	6	4	4	4	8,8	15

*1 – Канада, 2 – Франция, 3 – Германия, 4 – Италия, 5 – США, 6 – Россия Верхняя цифра – 2006 г, нижняя – 2009 г.

Данные табл. 2.15 подтверждают существенное различие экологических и социально-экономических показателей между Россией и развитыми странами:

в России, несмотря на снижение детской смертности и некоторое увеличение рождаемости, численность населения продолжает снижаться;

объем ВВП на душу населения в России в несколько раз ниже, чем в других странах;

нерациональное использование природных и экспорт энергетических ресурсов сопровождаются их истощением;

эффективность промышленного и сельскохозяйственного производства очень низка;

в целом, все вышеизложенное ставит под угрозу национальную безопасность страны.

В заключение отметим, что сложившееся совершенно неудовлетворительное положение в области природообустройства не является следствием каких-то особых природных условий и геополитического положения страны. Это результат элементарной безответственности со стороны исполнительных властей, которую Президент РФ интеллигентно назвал «правовым нигилизмом». Так, еще в 2002 г. принятый Закон РФ «Земельный кодекс» четко регламентировал понятие термина «земля» и необходимость учета, в первую очередь, ее экологической ценности. Земля, по определению, представляет собой одновременно природный объект и природный ресурс. Земля как природный объект – это природная экосистема, обеспечивающая существование человека за счет предоставления экологических (нематериальных) услуг. Земля как природный ресурс представляет собой систему взаимосвязанных и взаимообусловленных компонентов (воздух, биота, вода, почва, недра), которые используются или могут быть использованы для получения материальных благ (продовольствие, сырье). Эта двойственность земли в полной мере соответствует современным представлениям о природных системах. Однако, несмотря на современное законодательство, традиционные представления о земле как о почвах или сельскохозяйственных угодьях, поныне остаются точкой отсчета. Эти представления настолько сильны, что экономика природообустройства до сих пор

находится в их власти. На этих безнадежно устаревших представлениях разработана Федеральная Целевая Программа «Сохранение и восстановление почв земель сельскохозяйственного назначения и агроландшафтов как национального богатства России на период до 2012 г.», которая является составной частью Программы социально-экономического развития России на период до 2020 г. [90].

Таким же образом исполнительные власти проигнорировали требования Закон РФ «О техническом регулировании», который предписывал в срок до 2010 г. разработать общие и специальные технические регламенты и, основанные на них, новые системы нормативных документов [91]. Так, например, Минсельхоз РФ только в 2009 г. выделил деньги на разработку технического регламента в области мелиорации земель. К сожалению, несмотря на это, специальный технический регламент «О мелиорации земель» так и не был разработан.

Глава 3. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ И СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА

3.1. Общие положения, цели, задачи и подходы

В доисторический период, когда человек еще был органической частью окружающего мира, он инстинктивно избегал фатального для него конфликта с природой. Пока неолитическая революция и последовавший за ней технический прогресс не вооружили его для противостояния с природой, человек был вынужден вписываться в условия, которые диктовала ему природа, адаптируясь к ней и постепенно меняясь. Превращение человека в особый биологический вид – монополиста в период неолитической революции ознаменовало собой начало противостояния и противоборства с природой, которые изменили соотношение сил и, как следствие, привели к трансформации и даже гибели ряда участников конфликта.

За относительно короткий исторический срок человек получил возможность кардинально адаптировать природу и изменять ее вплоть до полного разрушения. Достаточно сказать, что за всю историю развития цивилизации уничтожено около половины всех лесов и более двух миллиардов гектаров плодородных земель, то есть больше, чем современная площадь земель мира.

В быстро развивающемся конфликте с природой человек резко изменил среду своего обитания, подчинив ее для удовлетворения сиюминутных и быстро меняющихся целей. Для человека основным критерием для анализа событий всегда являлась жизнь одного поколения. То, что было несколько поколений назад, воспринимается им как седая старина, а то, что будет через одно – два поколения – как научная или ненаучная фантастика. Оперировав такими представлениями, человек в конфликте с природой, изменил базовые правила сосуществования с природой и внес коррективы в фактор времени. Возникло новое соотношение и баланс сил «действие – противодействие», иными словами были нарушены обратные связи, то есть принцип Ле-Шателье – Брауна. В настоящее время речь уже не идет о постепенной биологической эволюции и медленно текущем процессе естественного отбора. Все происходит по историческим меркам достаточно быстро. Конфликт приобрел необратимый характер глобальной конфронтации человека с природой. В этом конфликте природа «использует» адекватные средства в планетарном масштабе – естественная биологическая эволюция, направленная в сторону увеличения биоразнообразия и усложнения структуры биосферы, сменилась снижением биоразнообразия, упрощением и разрушением биосферы, началось глобальное изменение климата, участились стихийные бедствия и др.

Заменив биологический прогресс (единственно возможную форму развития биосферы) техническим и ускорив естественные процессы отбора, человек как-то незаметно превратился из «царя природы и венца творения» в заложника природы. Крупные экологические, экономические, социальные и биологические чрезвычайные происшествия стали частью повседневной жизни человека, ущербы от них в России достигают десятков трлн. руб. в год.

Все это говорит о необходимости изменения существующей практики природопользования, которое сейчас сориентировано, в основном, на получение максимальной прибыли и не учитывает решающую роль экологических факторов. Не принимаются во внимание требования Закона РФ «Земельный кодекс», которые рассматривают землю как природный объект и как природный ресурс. В нарушение Закона РФ «О техническом регулировании» не разработаны общие и специальные технические регламенты в области экологической безопасности, земельных и водных отношений, отсутствует основанная на них новая система нормативных документов. Либерализация экономики страны при существующих рыночных отношениях без создания современных экологических нормативов ничего, кроме вреда, не принесет.

Все это не могло не сказаться на содержании Концепции социально-экономического развития на период до 2020 г. В основу концепции долгосрочного социально-экономического развития РФ до 2020 г. положены идеи инновационного и социально-ориентированного развития, предусматривающие использование традиционных конкурентных преимуществ в энергосырьевом секторе и активизацию новых факторов экономического роста. Предусмотренный в Концепции путь развития экономики предполагает формирование новых зон опережающего развития [43]. В пределах Центрального федерального округа планируется:

- создание мощных научно-образовательных и научно-инновационных центров;

- размещение новых высокотехнологичных производств в обрабатывающих отраслях экономики;

- на юге округа, в пределах черноземной зоны, развитие сельского хозяйства на основе применения передовых технологий, а также горнодобывающей и металлургической отраслей.

Развитие Северо-Западного федерального округа предусматривает расширение морских коммуникаций и таких приоритетных отраслей, как нефтегазовая, металлургическая, лесная, рыбная.

Развитие Южного федерального округа основано на эффективном использовании агроклиматических ресурсов в сельском

хозяйстве, развитии рекреационного потенциала и модернизации пищевой и легкой промышленности.

В основу экономического развития Приволжского федерального округа положена модернизация крупного промышленного потенциала со стабильным государственным заказом (машиностроение, химическая и нефтехимическая промышленности).

В пределах Уральского федерального округа предусматривается:

- развитие добычи нефтегазовых ресурсов на базе месторождений Приамальского шельфа Карского моря, Обской губы, Северного Урала и Тюменской области;

- модернизация индустриального потенциала Урала, в том числе развитие глубокой переработки сырья; тяжелого и транспортного машиностроения; оборонной промышленности; химического, сельскохозяйственного машиностроения; приборостроения, производства медицинского оборудования и металлургических предприятий.

Долгосрочное экономическое развитие Сибирского федерального округа основывается на использовании природных ресурсов. Приоритетное развитие получают металлургия, химия и нефтехимия, лесопереработка, гидроэнергетика. На юге округа предусматривается дальнейшее развитие сельского хозяйства и производство продовольствия.

Развитие Дальневосточного федерального округа предусматривает интенсивное использование природных ресурсов (рыбных, лесных, нефтегазовых, угольных, рудных), а также выгодного приморского положения и близость к рынкам стран Азиатско-Тихоокеанского региона.

Основными целями государственной аграрной политики в долгосрочной перспективе являются [43, 45]:

- обеспечение потребности населения сельскохозяйственной продукцией и продовольствием за счет отечественного производства;

- устойчивое развитие сельских территорий, повышение уровня жизни сельского населения и сокращение его отставания от городского;

повышение конкурентоспособности отечественного аграрного комплекса, эффективное импортозамещение на рынке животноводческой продукции и создание развитого экспортного потенциала (особенно в растениеводстве), позволяющего в перспективе занять устойчивые позиции на мировом аграрном рынке;

улучшение и повышение продуктивности используемых в сельскохозяйственном производстве земельных и других природных ресурсов.

Вместе с тем, предусмотренная в Концепции специализация сельскохозяйственного производства не согласуется с данными МСХ РФ (табл. 3.1).

Таблица 3.1

Роль федеральных округов в производстве сельскохозяйственной продукции, %

Федеральные округа	Роль ФО в производстве с/х продукции		
	[86]	[90]	[44]
Центральный	19,5	18,4	23,0
Северо-Западный	2,5	1,9	5,0
Южный	27,1	20,6	21,0
Приволжский	27,0	30,8	27,0
Уральский	5,9	6,6	6,0
Сибирский	16,5	20,1	16,5
Дальневосточный	1,5	1,6	1,5
Всего по стране	100	100	100

Таблица 3.2

Структура инвестиций в основной капитал по комплексам отраслей, %

Отрасли экономики	Годы			
	2007	2010	2015	2020
1	2	3	4	5
Обрабатывающий сектор	11,9	11,3	12,0	11,3
в том числе: машино-строительный комплекс	2,6	2,8	3,6	4,0

Продолжение табл.3.2

1	2	3	4	5
Связь	4,4	4,7	5,0	5,5
Транспортный комплекс	17,5	17,2	15,6	16,1
Энергетический сектор	7,4	7,3	5,6	3,4
АПК	7,6	7,5	7,6	7,7
Добывающий сектор	15,2	13,2	12,2	11,2
Недвижимость	17,3	19,1	19,7	21,0
Социальный комплекс	7,6	8,7	9,7	10,7
Прочее	11,1	11,0	12,6	13,1

Структура инвестиций в основной капитал по отраслям экономики показывает, что аграрный сектор, несмотря на нехватку продовольствия и огромные затраты на его импорт, не является приоритетным, доля инвестиций в АПК не превышает 7,6...7,7 % (табл. 3.2) [43, 45].

Анализ приведенных данных показывает, что инновационный путь развития в Концепции только декларируется. Инновация, по определению, это не просто всякое новшество или нововведение, а только такое, которое серьезно повышает эффективность действующей системы. Применительно к природообустройству инновации – это нововведение, которое обеспечивает повышение эффективности использования природных ресурсов и улучшение экологического состояния природных систем.

Однако в составе целевых макроэкономических показателей первого и второго этапов Концепции именно эти показатели, характеризующие будущее экологическое состояние, и показатели реальной экономики отсутствуют. Забота о сохранении и улучшении природных экосистем на деле обеспечиваются по остаточному принципу, или вообще откладываются до лучших времен. По мнению экспертов, для стабилизации экологического состояния земель необходимо, чтобы уровень природоохранных затрат составлял не 1...1,5, а 6 и более % от ВВП.

Уровень экологической опасности в стране не позволяет ориентироваться только на ликвидацию чрезвычайных ситуаций. Обобщение многочисленных данных о состоянии природных

систем в стране показало, что процессы разрушения и трансформации природных экосистем приобрели угрожающий характер и оказывают существенное влияние не только на эффективность экономики, но и на здоровье населения.

Приведенные в главе 2 данные о состоянии экосистем страны еще предстоит осмыслить, но уже сейчас стала очевидной необходимость изменения методов оценки экологических последствий хозяйственной деятельности. В то же время Концепция социально-экономического развития на период до 2020 г. этого не учитывает и основывается на традиционных эконометрических подходах и моделях, которые включают:

- стремление опережающего экономического развития федеральных округов и получения максимальной прибыли без оценки существующего состояния природных систем и учета экологических последствий дальнейшего развития экономики;

- рассмотрение перехода от инерционного к инновационному пути развития как процесса predetermined и однозначно прогнозируемого. В основу экономического прогнозирования положены существующие эконометрические модели, применение которых неприемлемо, поскольку при переходе к другой модели экономического развития устойчивые тенденции в динамике макроэкономических показателей и связей нарушаются;

- возможность перехода от инерционного к инновационному пути развития на основе существующих, безнадежно устаревших нормативов и технологий, при отсутствии технических регламентов и новой системы нормативных документов, отвечающих мировым стандартам;

- представления о возможности успешного продвижения к развитым рыночным отношениям без государственного регулирования и разработки новой системы экологического нормирования в области природообустройства.

Учитывая сложившуюся структуру природопользования и экологическое состояние природных систем, в концепции должно быть предусмотрено сохранение экологической устойчивости природных систем как основы жизни человека. Сохранение экологической устойчивости природных систем должно включать:

восстановление действия принципа Ле-Шателье – Брауна с целью предотвращения самопроизвольного разрушения природных экосистем;

снижение существующих площадей нарушенных экосистем;

увеличение биоразнообразия и общих запасов органического вещества в ландшафтах;

повышение экологической устойчивости ландшафтов;

улучшение среды обитания и состояния здоровья населения;

снижение экологического ущерба природной среде и увеличение реальной эффективности экономики;

увеличение продуктивности и стабильности сельскохозяйственного производства.

Учитывая, что сельское хозяйство является одним из основных факторов нарушения природных систем, решение указанных задач требует:

применения комплексных мелиораций с обязательной оптимизацией использования структуры земельных угодий;

улучшения (восстановления) экологического каркаса за счет агротехнических и агролесотехнических мелиораций, и создания новых особо охраняемых территорий с целью увеличения биоразнообразия и наиболее эффективного использования ограниченных ресурсов естественного увлажнения. Особо охраняемые территории и заповедники должны иметь площадь не менее 100...200 тыс. га, с целью недопущения увеличения числа синантропных организмов более 10 % от природного биоразнообразия растений и животных;

ввода в сельскохозяйственный оборот заброшенных земель, площади которых составляют около 30 % от площади пашни;

модернизации промышленности с целью снижения материало- и энергопотребления на единицу производимой продукции и снижения техногенного загрязнения.

3.2. Основные экологические проблемы использования земель в сельском хозяйстве и пути их решения

Для реализации вышеуказанных предложений при переходе от инерционного к инновационному пути развития необходимо, прежде всего, оценить роль промышленности и сельского хозяйства в нарушении природной среды. Анализ имеющихся данных показывает, что основной вклад в нарушение природной среды вносят сельское и лесное хозяйства. Роль этих отраслей в нарушении природных экосистем составляет по разным федеральным округам от 65...90 %, а роль в ухудшении здоровья населения – 30...50 % (табл. 3.3).

Таблица 3.3

Обобщенные показатели экологических и социально-экономических условий по федеральным округам

Показатели	Федеральные округа						
	С-З	Ц	Ю	П	Ур	С	Д
1	2	3	4	5	6	7	8
Структура использования земельных угодий, %							
Леса	56	32	1	31	20	42	56
Луга	3	5	16	12	27	20	6
Болота	11	1	-	1	1	7	5
Пашня	2	38	47	30	27	4	0,5
Сенокосы и пастбища	2	12	24	8	14	4	0,5
Вырубки	16	5	1	11	5	15	28
Водоемы	6	2	4	3	1	7	3
Населенные пункты и промзоны	4	5	7	4	5	1	1
Вклад отраслей в нарушение природной среды							
Промышленность	25	15	10	15	35	20	10
Сельское и лесное хозяйства	75	85	90	85	65	80	90
Число городов, в которых загрязнение превышает ПДК	54	95	69	87	88	87	85

Продолжение табл. 3.3

1	2	3	4	5	6	7	8
Число жителей, проживающих в этих городах, % от общего	82	80	58	71	81	71	72
Обеспеченность природными ресурсами, % от развитых стран							
Земельные				650			
Водные				387			
Эффективность использования природных ресурсов, в % от развитых стран							
Земельных				33			
Водных в промышленности				6			
Водных в сельском хозяйстве				21			

Приведенные в табл. 3.3. данные свидетельствуют о крайне неэффективном, истощительном использовании природных ресурсов и безотлагательной необходимости модернизации сельского, лесного хозяйств и промышленности.

В этих условиях основными экологическими и социально-экономическими проблемами инновационного пути развития являются:

залужение части пахотных земель и ввод в сельскохозяйственный оборот заброшенных земель, за счет перевода их в сенокосы и пастбища, лесовосстановление в местах сплошных вырубок;

модернизация сельского, лесного хозяйств и промышленного производства с целью снижения техногенной нагрузки на природные системы и значительного снижения потребления природных ресурсов на единицу производимой продукции и ВВП;

снижение техногенного загрязнения земельных и водных ресурсов за счет реконструкции существующих и строительства новых очистных сооружений.

Решение этих проблем позволит предотвратить дальнейшее разрушение экосистем, повысить экологическую устойчивость ландшафтов, улучшить состояние здоровья населения и увеличить эффективность и стабильность производства. В виду отсутствия детальных данных по видам, технологиям, объемам и стоимости продукции промышленного производства, в работе рассмотрены проблемы модернизации сельского хозяйства, включая и мелиорацию земель.

В работе рассмотрены различные варианты использования земельных угодий и различные системы природоохранных и организационно-хозяйственных мероприятий. Основные положения методики обоснования системы мероприятий по модернизации сельскохозяйственного производства подробно изложены в работах [7, 39, 75, 76]. Для примера, стоимость отдельных видов работ принята: для лесонасаждения и полезащитных полос – 60 тыс. руб./га; залужение пахотных и заброшенных земель – 25 тыс. руб./га; стоимость осушения земель – 150... 250 тыс. руб./га; стоимость орошения земель – 300... 500 тыс. руб./га; стоимость работ по агрохимическому обслуживанию – 20 тыс. руб./т NPK и извести. Экономический эффект от применения комплекса мелиоративных мероприятий включает стоимость продукции растениеводства и животноводства за вычетом ежегодных издержек. Экологический ущерб природной среде и ущерб здоровью населения оценивается с использованием данных, приведенных в главе 2. Расчетный период принят равным 25 годам. В качестве критериев эколого-экономической эффективности использования земель в сельском хозяйстве приняты показатель реальной эффективности (экологически адаптированный чистый внутренний продукт, равный ВВП минус экологический ущерб) и величина Net Present Value (чистая приведенный доход – ЧДД). Исходные данные для расчетов приведены выше, (см. табл. 2.14 и 3.3).

Принимая во внимание дефицит продовольствия в стране, а также учитывая неудовлетворительное экологическое состояние природной среды, в работе рассматриваются следующие варианты использования земельных ресурсов:

сохранение существующего состояния АПК на период до 2035 г. Рассмотрение этого варианта необходимо для оценки возможных последствий для продовольственной и экологической безопасности страны;

осуществление комплекса агротехнических, агрохимических, агролесотехнических, химических, гидротехнических и других видов мелиораций. Основная цель развития комплексных мелиораций состоит в предотвращении дальнейшего развития интенсивности деградационных процессов (эрозия, дефляция, снижение плодородия почв, загрязнение водных ресурсов и др.) и повышении эффективности сельскохозяйственного производства. Снижение степени нарушенности структуры природных ландшафтов и решение экологических проблем предусматриваются только в той мере, в которой это необходимо для сохранения и увеличения экономического плодородия почв, снижения загрязнения водных ресурсов, увеличения объема производства сельскохозяйственной продукции и улучшения социально-экономических условий сельских территорий. Этот вариант следует рассматривать как первый этап модернизации сельскохозяйственного производства;

осуществление комплексных мелиораций и оптимизации структуры использования земельных угодий ландшафтов. Основной целью этого варианта является решение экологических проблем и, в первую очередь, восстановление действия нарушенного принципа Ле-Шателье – Брауна, то есть восстановление обратных связей, обеспечивающих нормальное функционирование ландшафтов.

Для обоснования системы мероприятий по каждому варианту в работе использованы результаты исследований ученых МГУП, выполненных по заданию МСХ РФ по темам: «Разработка нормативно-методической базы и технологии экосистемного водопользования в сельском хозяйстве, обеспечивающих экономию водных ресурсов, охрану водных систем от загрязнения», «Исследование, разработка и использование методов количественной оценки экологической и социально-экономической эффективности реализации мероприятий ФЦП – Сохранение и восстановление плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения и

агроландшафтов как национального достояния России на 2006-2010 гг. и на период до 2012 г.» и проект специального технического регламента «О мелиорации земель» [39, 75, 76].

Состав мероприятий по вариантам и федеральным округам, основанный на результатах анализа существующего состояния и составления долгосрочных прогнозов, приведен в табл. 3.4.

Таблица 3.4

Состав мероприятий

Мероприятия	Федеральные округа						
	С-3	Ц	Ю	П	Ур	С	Д
1	2	3	4	5	6	7	8
Существующее состояние и первый вариант							
$\bar{\omega}$	0,22	0,48	0,55	0,45	0,37	0,20	0,30
Эффективность с/х производства, тыс. руб./га	29	50	50	40	40	30	30
Второй вариант							
$\bar{\omega}$	0,22	0,43	0,50	0,39	0,30	0,18	0,25
Агротехнические мероприятия, млн га	0,26	3,82	3,44	8,34	6,70	3,67	2,00
Агролесотехнические мероприятия, млн га	0,20	3,25	3,22	5,06	5,40	4,96	4,65
Химические мелиорации, млн га	2,77	10,93	1,97	13,67	7,20	12,0	2,00
Внесение минеральных удобрений, кг/га	65	90	105	75	75	65	60
Гидротехнические мелиорации, млн га	1,55	4,36	2,43	3,62	3,10	4,23	0,74

Продолжение табл. 3.4

1	2	3	4	5	6	7	8
В том числе:							
орошение	0,13	1,82	2,43	2,55	1,56	2,72	0,12
осушение	1,42	2,54	-	1,07	1,54	1,51	0,62
Увеличение по-головья скота, раз	2,4	2,2	1,2	1,5	1,25	1,5	1,9
Третий вариант							
$\bar{\omega}$	0,06	0,20	0,30	0,20	0,23	0,04	0,05
Залужение пахотных и заброшенных земель, млн га	-	11,4	11,3	4,1	4,65	5,0	-
Лесовосстановление, млн га	25,5	3,3	0,5	15,66	8,09	20,0	26,5

Примечание: Эффективность сельскохозяйственного производства во втором варианте увеличивается в 2...2,2 раза по сравнению с существующей.

Результаты прогнозных расчетов по вариантам и федеральным округам приведены в табл. 3.5.

Таблица 3.5

Результаты прогнозных расчетов

Показатели	Федеральные округа						
	С-З	Ц	Ю	П	Ур	С	Д
1	2	3	4	5	6	7	8
Площади нарушенных экосистем по вариантам, %							
0*	24	52	63	54	40	21	42
1	31	67	81	69	50	26	56
2	23	44	55	53	35	17	39
3	5	16	21	20	18	2	2

Продолжение табл. 3.5

1	2	3	4	5	6	7	8
Экологический ущерб по вариантам, тыс. руб./га							
0	63	104	104	104	101	41	82
1	79	131	124	128	123	60	106
2	59	82	88	85	80	36	80
3	9	16	20	26	25	6	9
Экологический эффект по вариантам, тыс. руб./га							
0	-	-	-	-	-	-	-
1	-16	-27	-20	-24	-22	-19	-24
2	+4	+22	+16	+19	+21	+5	+2
3	+54	+88	+84	+78	+74	+35	+73
Экологический ущерб по вариантам, % от ВРП							
0	66	85	91	90	84	84	137
1	83	107	109	110	103	122	177
2	62	67	77	73	67	73	133
3	9	13	18	22	21	12	15
Коэффициент экологической устойчивости ландшафтов							
0	0,45	0,46	0,35	0,39	0,55	0,66	0,47
1	0,41	0,26	0,20	0,23	0,44	0,63	0,37
2	0,46	0,54	0,46	0,40	0,58	0,69	0,52
3	0,50	0,78	0,80	0,67	0,70	0,72	0,73
Изменение максимальных паводковых расходов, % от существующих величин							
3	-30	-12	-15	-12	-13	-40	-50
Стабильность сельскохозяйственного производства, коэффициент вариации объемов сельскохозяйственной продукции							
0**	0,24	0,23	0,26	0,25	0,21	0,18	0,24
1	0,25	0,38	0,30	0,29	0,24	0,19	0,26
2	0,23	0,21	0,23	0,24	0,20	0,17	0,22
3	0,22	0,14	0,17	0,18	0,16	0,16	0,15
Величина ЧДД, тыс. руб./га							
0	-	-	-	-	-	-	-
1	-271	-566	-655	-681	-354	-136	-406

Продолжение табл. 3.5

1	2	3	4	5	6	7	8
2	-23	-13	-36	-95	-11	+27	-100
3	+190	+299	+160	+155	+212	+307	+150

*0 – существующее состояние; 1 – сохранение на перспективу существующего состояния; 2 – применение комплексных мелиораций; 3 – совместное применение комплексных мелиораций и оптимизация структуры земельных угодий ландшафтов.

**Исходные значения B_{max}/B_{min} приняты по данным [48].

Анализ полученных данных показывает, что разработанные методы оценки экологической эффективности природообустройства, несмотря на их простоту, позволяют учесть все основные виды капитала (финансового, человеческого, социального и природного). Такой подход в принципе отличается от традиционного рыночного, основанного на использовании финансового и частично человеческого (затраты труда) с некоторыми ограничениями на использование социального и природного капитала. В рыночной экономике в качестве основного показателя эффективности используется величина ВВП. Рост ВВП рассматривается в качестве главной экономической и политической цели государства в развитии экономики. Однако ВВП не учитывает снижение экологической ценности природных систем и, связанные с этим, ухудшение здоровья населения, снижение экологической устойчивости ландшафтов, стабильности сельскохозяйственного производства и, в конечном счете, снижение национальной безопасности страны. Влияние роста ВВП на благосостояние населения показано на рис. 1.5, 1.6. Реальное благосостояние населения при величине ВВП более 10 тыс. дол. на человека определяется совершенно другими факторами. К числу таких факторов относятся, прежде всего, ущерб природной среде и здоровью населения.

Таким образом, реальное благосостояние населения определяется не величиной ВВП, а разницей между ним и величиной экологического ущерба, то есть величиной экологически адаптированного чистого внутреннего продукта. Так, например, в США реальная экономика, в отличие от рыночной, до 1975 г. находи-

лась в процессе застоя, несмотря на интенсивный рост ВВП, поскольку ущерб природной среде возрастал, а разница между ВВП и ущербом практически не менялась (рис. 1.7).

Выполненные расчеты позволили оценить основные макроэкономические показатели и состояние реальной экономики в России. Полученные данные свидетельствуют о крайне неэффективном и истощительном использовании основных видов капитала. Величина ВВП в стране в 6...15 раз ниже, а потребление природных ресурсов на единицу ВВП в несколько раз выше, чем в развитых странах [82].

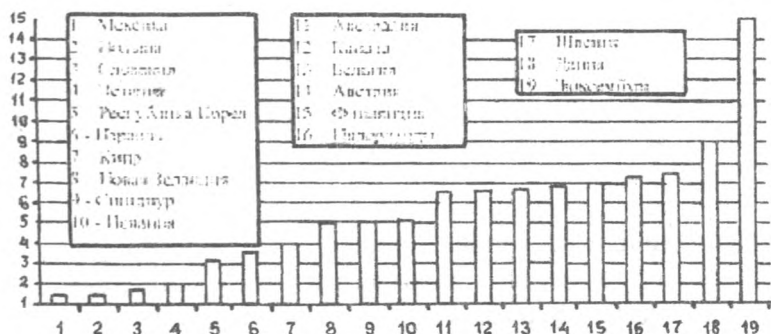


Рис. 3.1. Отношение ВВП на душу населения в некоторых странах к ВВП на душу населения в России (за 2005 г) [82]

Экологическая цена, которую приходится платить за рост ВВП, непомерно высока; экологический ущерб в целом по стране в настоящее время составляет около 90 % от ВВП. А если еще учесть, что на здравоохранение, выделяется не более 3...4 % от ВВП, то трудно говорить об улучшении демографической ситуации и социальных условий населения.

Выполненные расчеты дают основание утверждать, что переход от инерционного к инновационному пути развития должен, в первую очередь, предусматривать модернизацию сельского хозяйства и промышленности. Основная цель модернизации состоит в снижении затрат природных ресурсов на единицу производимой продукции и ВВП, снижении техногенного воздействия,

повышении экологической устойчивости природных систем, улучшении здоровья населения и повышении эффективности экономики.

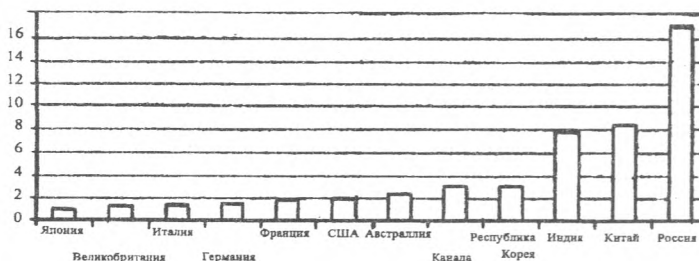


Рис. 3.2. Потребление энергии (в нефтяном эквиваленте) на единицу ВВП в некоторых странах по сравнению с этим показателем в Японии (2005 г.) [82]

Результаты оценки состояния природообустройства, основанные на использовании нелинейных связей между степенью нарушения структуры природных ландшафтов и экологическим ущербом, еще предстоит осмыслить, но уже сейчас ясно, что структуру экономики страны необходимо менять. Предлагаемые нелинейные модели позволили оценить то, что оставалось вне поля зрения при традиционном рассмотрении, а именно: площади нарушенных экосистем, процессы самоорганизации природных систем, величины экологических ущербов природной среде, состояние здоровья населения, а также реальную эффективность экономики.

Результаты расчетов подтвердили, что реакции природных систем не пропорциональны степени техногенного воздействия на них. Масштабы нарушения природных экосистем достигли величин, при которых незначительное увеличение или даже сохранение техногенного воздействия на природу резко ухудшают (вплоть до полного разрушения) состояние экосистем. Прямолинейная экстраполяция тех или иных кратковременных тенденций, на которых основываются существующие прогнозы развития

экономики, должна уступить место долговременным тенденциям, основанным на нелинейных связях. К сожалению, признание необходимости пересмотра существующей системы планирования экономического развития (если мы хотим выжить) еще не стало основой мышления для тех, кто принимает решения. Конечно, экономическая безопасность страны, по-прежнему, важна, но больше не она является синонимом эффективности экономики и благосостояния населения. Основным показателем реального благосостояния является, как уже отмечалось, величина чистого экологически адаптированного внутреннего продукта.

Оценка существующего состояния природопользования и экономики страны показала:

степень нарушения структуры природных ландшафтов по всем федеральным округам превышает допустимые пределы, при которых нарушаются обратные связи и принцип действия Лешателле – Брауна. Даже при сохранении существующего состояния происходит дальнейшее самопроизвольное разрушение экосистем. В настоящее время площади нарушенных экосистем составляют по разным федеральным округам от 21...63 %, что в соответствии с Законом РФ «Об охране окружающей среды» характеризуется как чрезвычайная экологическая ситуация [92]. При сохранении существующего положения к концу расчетного периода (25 лет) площади нарушенных экосистем достигнут 26...81 %. В Центральном, Южном, Поволжском и Уральском федеральных округах такое положение квалифицируется как экологическое бедствие, в остальных ФО – как чрезвычайная экологическая ситуация;

экологический ущерб природной среде и здоровью населения в существующих условиях (в % от ВРП) составляет: в Дальневосточном ФО – 137, в остальных ФО – от 66...91. При этом основная роль в нарушении природных экосистем (65...90 %) принадлежит сельскому и лесному хозяйствам. При сохранении существующего положения, к концу расчетного периода экологический ущерб может составить по федеральным округам от 83...177 % от ВРП, а в целом по стране – 116 %;

экологическая устойчивость ландшафтов в настоящее время характеризуется, как малоустойчивая (С-3, Ц, П, Ю и Д феде-

ральные округа) и как среднеустойчивое в Ур и С ФО. В перспективе, при сохранении существующего положения, экологическая устойчивость ландшафтов по ряду федеральных округов может оказаться ниже допустимой, а это означает, что любые флуктуации природных или хозяйственных условий могут привести к экологической катастрофе;

сельскохозяйственное производство, стабильность которого определяется вариацией объемов продукции по годам, в настоящее время и, особенно в перспективе, будет неустойчивым, что потребует дополнительных затрат на хранение и переработку продукции и импорт продовольствия;

величина ЧДД в существующих условиях и в перспективе меньше нуля, что подтверждает неэффективность использования природных ресурсов. Величина экологически адаптированного чистого дохода, характеризующая реальную эффективность экономики, в целом по стране близка к нулю, а в перспективе, при сохранении существующего положения, станет отрицательной.

В целом, приходится констатировать, что величина ВВП в стране становится не показателем экономического развития, а синонимом экологического ущерба природной среде и здоровью населения. Этот вывод подтверждается данными МЧС [74].

Второй вариант предусматривает осуществление комплексных мелиораций земель в традиционном их понимании. Комплексные мелиорации, в соответствии с существующими представлениями – это система мероприятий, обеспечивающая продуктивность и экологическую устойчивость ландшафтов [22, 64, 86]. При этом основным объектом комплексных мелиораций являются почвы, то есть только один, хотя и очень важный элемент земли как природного ресурса. Земля как природный объект, представляющая собой природную экосистему, не рассматривается. В связи с этим, в задачу комплексных мелиораций не входит оптимизация структуры использования земельных угодий и сохранения их экологической ценности. Таким образом, обеспечение экологической устойчивости ландшафтов по существу только декларируется, но не учитывается. Основное назначение комплексных мелиораций заключается в предотвращении деграда-

ции, увеличении экономического плодородия и продуктивности почв.

При обосновании экономической эффективности комплексных мелиораций в работе использованы существующие методики [7, 10, 39, 41, 75, 76]. Экологическая эффективность комплексных мелиораций оценивается в работе на основании прогнозов изменения природного плодородия, снижения загрязнения водных ресурсов, увеличения биоразнообразия. Результаты выполненных расчетов экологической и социально-экономической эффективности комплексных мелиораций показали следующее:

комплексные мелиорации не решают экологические проблемы, изменение степени нарушенности структуры природных ландшафтов не превышает в целом по стране 11 %;

снижение площадей нарушенных экосистем в результате реализации комплексных мелиораций незначительно и не превышает 4...19 %;

экологическая эффективность комплексных мелиораций по разным ФО колеблется от 4...22 тыс. руб./га и зависит от степени распашки территорий; максимальная экологическая эффективность наблюдается в регионах с высокой степенью распашки;

эффективность сельскохозяйственного производства при осуществлении комплексных мелиораций увеличивается в 2...2,2 раза по сравнению с существующей. Соотношение экологической и экономической эффективности комплексных мелиораций составляет от 0,14...0,44;

величина экологически адаптированного чистого внутреннего дохода не превышает 23...38 % от ВРП, кроме Дальневосточного ФО, где он меньше нуля.

Наиболее экологически и экономически эффективным является третий вариант, предусматривающий наряду с комплексными мелиорациями оптимизацию структуры ландшафтов, то есть осуществление природообустройства по полной программе. Выполненные расчеты показали, что комплексный учет всех видов капитала позволяет повысить эффективность использования природных ресурсов и благосостояние населения без разрушения экосистем, то есть обеспечить устойчивое развитие сельского хо-

зяйства. Оптимизация структуры использования земельных угодий обеспечивает решение основных экологических проблем:

резкое снижение техногенной нагрузки на природные системы и площадей нарушенных экосистем до допустимых пределов;
снижение экологических ущербов и повышение реальной эффективности экономики;

улучшение здоровья населения и социально-экономических условий сельских территорий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

История развития цивилизации это, по существу, история развития взаимоотношений между человеком и природой. Человек с неолитических времен перестал быть органическим элементом биосферы и существует как особый биологический вид за счет природы. Вся его деятельность – это непрерывное нарушение экологического баланса. Важную роль в противостоянии человека с природой сыграли христианские догматы, в соответствии с которыми человек является венцом творения. «И благословил Бог человеков, и сказал: плодитесь и размножайтесь, и наполняйте землю, и обладайте ею, и владычествуйте над рыбами морскими, и над птицами небесными, и над всяким животным. Дал я вам всякую траву, какая есть на земле и всякое дерево». Иными словами, если земля создана для того, чтобы доставить каждому необходимые средства к существованию, то каждый человек имеет право добывать в природе то, что ему необходимо. Такая концепция природопользования снимала все ограничения на использование природных ресурсов. Считалось, что природа создана исключительно для удовлетворения потребностей человека. Характер взаимодействия человека и природы очень точно выразил в своих комментариях к евангельским текстам Святой Августин: «Христос сам показал, что воздержание от убийства животных и разрушения растительности является верхом суеверия, поскольку не существует равноправия между нами и животными с расте-

82

ниями. Животные и растения умирают и разрушаются, но это не имеет для нас особого значения, так как, не имея разумной души, зверь и растение не связаны с нами общностью природы».

Первым, кто оценил опасность такого отношения к природе, был Мальтус, который, рассмотрев взаимодействие человека с природой безотносительно к какому-либо определенному способу производства и общественного развития, выявил обобщенные закономерности, известные в настоящее время как закон убывающей отдачи.

К концу XX в. стало очевидным, что состояние биосферы под воздействием человека резко ухудшилось. Потребление природных ресурсов в мире с 1900-2000 гг. возросло более чем за всю историю цивилизации. Это привело к формированию современного этапа развития взаимоотношений человека с природой, получившего название «Первой Глобальной революции». Эта революция провозгласила новую систему целей и ценностей, основными среди которых стали проблемы сохранения природной среды и выживания человечества.

Существенным прорывом во взаимодействии человека с природой стало формирование нового направления – природообустройства. В отличие от существующих сценариев природопользования, природообустройство исходит из приоритета требований природы, а не человека, и в этом его принципиальное отличие. Отношения человека и природы должны обеспечить выполнение суверенных требований природы как основы существования человека. Природообустройство – это улучшение состояния природной среды и придание ей свойств, повышающих потребительскую стоимость. При этом под потребительской стоимостью (полезностью) понимается не только хозяйственная (рыночная) стоимость, но и экологическая ценность всех компонентов и природной среды в целом.

Вместе с тем, существующие методы и модели прогнозирования изменения состояния природной среды основаны на использовании идей классической термодинамики, которые применимы только для описания простых закрытых систем. Эти модели описывают системы, в которых происходят обратимые процессы. По любому мгновенному состоянию системы они позволяют одно-

значно прогнозировать ее будущее и восстанавливать ее прошлое. Однако все биологические, социальные и экономические системы, как известно, относятся к сложным открытым системам, следовательно, все протекающие в них процессы необратимы. Кроме того, все имеющиеся сегодня правовые и нормативные документы определяют оценку потребительской стоимости природных ресурсов в понятиях и категориях рыночной стоимости и не учитывают экологическую ценность природных экосистем.

К сожалению, до сих пор не прекращаются беспредметные дискуссии по поводу того, что важнее – экономика, или экология? Экология и экономика два сложных слова, первое из которых означает изучение сложных взаимодействий живого вещества с органическими и неорганическими компонентами природных систем, а второе – управление этими взаимосвязями. Таким образом, экологию и экономику необходимо считать составными частями междисциплинарной области научных знаний, о чем, кстати, говорил еще основатель экологии – Геккель.

При рассмотрении проблем природообустройства необходимо исходить из того, что природная система представляет человеку с одной стороны, экологические (нематериальные) услуги, с другой – материальные блага, состав и качество которых во многом определяется экологическим состоянием природных систем.

Состояние природных экосистем в стране в настоящее время характеризуется как неудовлетворительное. Резко сократилось биоразнообразие, площади уничтоженных и нарушенных экосистем по основным биомам страны достигают 80 %. Число природных чрезвычайных происшествий за период с 1991-2008 гг. возросло более, чем в 3 раза, а материальный ущерб от них, по данным МЧС, составляет 60...65 трлн руб. в год. Объем потерь ВВП от ухудшения здоровья населения по разным федеральным округам достигает 10 %. Экологическая устойчивость ландшафтов и стабильность сельскохозяйственного производства резко снизились. Несмотря на это, при оценке эффективности природообустройства экологическая ценность природных экосистем и ее снижение в процессе хозяйственной деятельности не учитываются. Относительная кадастровая стоимость сельскохозяйственных угодий и их относительная экологическая ценность находятся в

противоречии. Варианты с максимальной величиной ЧДД в действительности не являются оптимальными, так как не учитывают и не гарантируют сохранения природных экосистем и здоровья населения, что противоречит требованиям Закона РФ «О техническом регулировании». Существующая практика оценки экологического ущерба основана на использовании нормативных методов, которые учитывают только рыночную стоимость компонентов природной среды.

Альтернативой редукционизму при решении проблем оценки экологической эффективности природообустройства является системный анализ, позволяющий обобщить данные многочисленных натуральных наблюдений за состоянием природной среды и получить эмпирические зависимости между явлениями. Это дает возможность не только составить адекватное формальное описание поведения природных систем, но и, в первом приближении, учесть необратимый характер природных процессов. При решении указанных проблем необходимо оценивать полную ценность природных систем, включающую рыночную стоимость природных ресурсов и экологическую ценность природных экосистем.

В качестве рыночной стоимости природных ресурсов можно принять существующую кадастровую оценку, скорректированную с учетом экологической значимости различных видов сельскохозяйственных угодий. Оценка экологической ценности природной системы сопряжена с большими трудностями, которые связаны с отсутствием единого методического подхода к оценке экологических услуг. Для оценки экологической ценности наиболее приемлемым является метод замещения, суть которого заключается в создании искусственных аналогов, заменяющих функции нарушенных экосистем. Анализ имеющихся данных показал, что рыночная (кадастровая) стоимость и экологическая ценность природных систем соотносятся как 1:10.

На основании обобщения имеющихся данных получены нелинейные зависимости между степенью нарушения структуры природных систем и площадью деградированных экосистем. Полученные зависимости, несмотря на их простоту, оказались очень информативными. Выполненные с использованием этих моделей расчеты показали, что существующее состояние природных сис-

тем в стране следует квалифицировать как чрезвычайную экологическую ситуацию.

Величина ВВП не является показателем эффективности развития экономики, более объективным является экологически адаптированный чистый внутренний продукт, представляющий собой разницу между ВВП и величиной экологических ущербов.

В работе предложены основные пути выхода из сложившейся ситуации, которые предусматривают оптимизацию структуры использования земельных угодий и осуществление комплексных мелиораций. При этом основной целью оптимизации структуры использования земельных ресурсов является снижение антропогенной нагрузки, увеличение биоразнообразия и улучшение экологического состояния ландшафтов. Основной целью комплексных мелиораций является предотвращение деградационных почвенных процессов, увеличение экономического плодородия почв и эффективности сельскохозяйственного производства.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Constanza R. На пути к экологической экономике. Энциклопедия земли. – Вашингтон, 2007.
2. Inglehart R. Modernization and Postmodernization. Cultural, Economic and Political Change in 43 Societies. Princeton, Princeton Univ. Press, 1977.
3. Little Green Data Book, 2006. World Bank, 2006.
4. Martin P.S. and Klein R/G/ Quaternary Extinctions: A Prehistoric Revolution. Arisona Univ. Press, 1984.
5. Munich Re Topics Geo (Мюнхенская компания перестрахования). 2007.
6. World Development Report, N. Y. Oxford Univ. Press, 1993.
7. Айдаров И.П. Комплексное обустройство земель. – М., 2007.
8. Айдаров И.П. Очерки по истории развития орошения в СССР и России. – М., 2006.
9. Айдаров И.П. Перспективы развития комплексных мелиораций в России. – М., 2004.
10. Айдаров И.П. Устойчивое развитие сельского хозяйства России. – М., 2009.
11. Андрианов В.Д. Россия в мировой экономике. – М.: Владос, 2002.
12. Бедрицкий А.И. Гидрометеорологическая безопасность и устойчивое развитие России. /Труды Международной конференции «Измерение и содействие прогрессу: новый подход для стран СНГ и Восточной Европы». – М., 2008.
13. Библия. Mikkelä, 1990.
14. Бобылев С.Н., Сидоренко В.Н., Сафонов Ю.В. и др. Макроэкономическая оценка издержек для здоровья населения от загрязнения окружающей среды. – М.: Институт Всемирного банка, Фонд защиты природы, 2002.
15. Бондарев В.П., Долгушин Л.Д., Залогин Б.С. Экологическое состояние территории России. – М., 2004.
16. Будыко М.И. Эволюция биосферы. – Л.: Гидрометеоздат, 1961.

17. Булаткин Г.А. Эколого-энергетические проблемы оптимизации продуктивности агроэкосистем. – Пушкино, 1991.
18. Волобуев В.Р. Введение в энергетику почвообразования. – М.: Наука, 1974.
19. Геккель Э. Всеобщая морфология организмов. Общие основы науки об органических формах, механистически основанной на теории эволюции, реформированной Ч. Дарвиным. – Лондон, 1866.
20. Географическая карта мира. – М., 2007.
21. Голдовская Л.Ф. Химия окружающей среды. – М., 2007.
22. Голованов А.И. и др. Природообустройство. – М.: Колос, 2008.
23. Голованов А.И., Сурикова Т.И., Сухарев Ю.Н. и др. Основы природообустройства. – М.: Колос, 2001.
24. Гордеев А.В., Черняков Б.А., Клещенко А.Д., Сиротенко О.Д. Биоклиматический потенциал России: теория и практика. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006.
25. ГОСТ 17.8.1.01-86 (ТС СЭВ 5303-85) Ландшафты. – М.: Госкомитет по стандартам, 1987.
26. Государственный водный кадастр. Обобщение данных использования воды за 2006 г. – М.: Водинформпроект, 2007.
27. Государственный доклад МЧС России о состоянии защиты населения и территорий РФ от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 1999 г. //Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях. 2000. № 5.
28. Государственный доклад о состоянии биологических ресурсов и биоразнообразия в Российской Федерации. – М., 1998.
29. Государственный доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации за 2007 г. – М., 2008.
30. Государственный доклад о состоянии и использовании земель Российской Федерации за 1995 г. – М., 1996.
31. Грибовский С.В., Иванова Е.Н., Львов Д.С., Медведева О.Е. Оценка стоимости недвижимости. – М.: Интерреклама, 2003.
32. Григорьев А.А., Кондратьев К.Я. Глобальные природные ресурсы. Бюлл. Использование и охрана природных ресурсов России. – М., 1999.

33. Дарвин Ч. Происхождение видов. – М.: Сельхозгиз, 1937.
34. Динамика баланса гумуса на пахотных почвах Российской Федерации. – М., 1998.
35. Доклад «О ходе и перспективах реализации Госпрограммы как основы продовольственной стабильности и безопасности страны». – М.: Изд-во МСХ, 2008.
36. Загрязнение атмосферного воздуха в России. <http://www.ecosystema.ru/07referuts/air.htm>
37. Иванов Е.М., Эндакова Э.А., Кику И.Ф. К вопросу формирования здоровья населения Приморского края. – Владивосток, 1998.
38. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. – М.: Высшая школа, 1991.
39. Исследование, разработка и использование методов количественной оценки экологической и социально-экономической эффективности реализации мероприятий ФЦП «Сохранение и восстановление плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения и агроландшафтов как национального достояния России на 2006-2010 гг. и на период до 2020 г.». – М.: ФГОУ ВПО МГУП, 2009.
40. Капица С.П. Глобальная демографическая революция и будущее человечества. Домоскоп Weekly № 153-154, 5-8 апреля 2004.
41. Кваша А.Я., Понцева В.А. Современная демография. – М.: Изд-во МГУ, 1995.
42. Кинг А., Шнайдер Б. Первая глобальная революция. – М.: Прогресс-Пангея, 1991.
43. Концепция долгосрочного социально-экономического развития РФ до 2020 г. – М., 2008.
44. Концепция мелиорации сельскохозяйственных земель в России. – М., 2007.
45. Концепция устойчивого развития сельских территорий РФ на период до 2020 г. – М.: Изд-во МСХ РФ, 2008.
46. Костюшов С. Реализация потенциалов российских водных ресурсов. Центр стратегических разработок «Северо-Запад». – М.: Российское экспертное обозрение, 2008.

47. Краснощеков В.Н., Кундиус В.В. Методология обоснования пределов антропогенной нагрузки на природный ландшафт. //Природообустройство. 2008. № 3.
48. Кружилин И.П. Концепция Целевой программы «Мелиорация сельскохозяйственных земель России на период до 2020 г.». – М., 2009.
49. Лозье Ж., Матье К. Толковый словарь по почвоведению. – М.: Мир, 2008.
50. Мазур И.И., Молдаванов О.И., Шишков В.М. Инженерная экология. – М.: Высшая школа, 1996. Т. 2.
51. Мальтус Т. Опыт о законе народонаселения. 1798. Кн. 1.
52. Мартынов А.С., Артюхов В.В., Виноградов В.Г. Антропогенная нарушенность экосистем России. <http://iode.nspu.ru/course/webatles/ra32e.htm>, 1998.
53. Мартынов А.С., Артюхов В.В., Виноградов В.Г. Устойчивость природной среды (экосистем) в России. <http://iode.nspu.ru/course/webatles/ra21b.htm>, 1998.
54. Маслов Б.С. Ресурс жизни. //Советская Россия. 2006. № 23-24.
55. Материалы к проекту «Водной стратегии». – М., 2008.
56. Медведева О.Е. Современные методы стоимостной оценки вреда окружающей среде (экологического ущерба). Доклад на Сопещании Росприроднадзора РФ «Проблемы и практика расчета ущербов окружающей среде при обнаружении нарушений природоохранного законодательства». – М., 2007.
57. Медоуз Д и др. Пределы роста. – М., 1991.
58. Мекуш Г.Е. Экономическая оценка экологического фактора заболеваемости населения Кемеровской области. – Кемерово, 2005.
59. Методика определения предотвращенного экологического ущерба. – М., 2000.
60. Методика оценки вреда и исчисление размеров ущерба от уничтожения объектов животного мира или нарушения их среды обитания. – М.: Госкомприрода, 2000.
61. Методика ресурсно-экономической оценки эффективности земледелия на биоэнергетической основе. – Курск: ВНИИЗиЗП, 1999.

62. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (вторая редакция). – М., 1999.
63. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов мелиорации сельскохозяйственных земель (РД-АПК 3.00.01.003-03). – М., 2002.
64. Методы и технологии комплексной мелиорации и экосистемного водопользования. – М.: ВНИИГиМ, 2006.
65. Методы оценки ущерба биоресурсам. Сборник нормативно-методических документов и их аналитический обзор. – М., 2000.
66. Моисеев Н.Н. Экология и образование. – М.: Юнисам, 1996.
67. На пути к устойчивому развитию России. – М., 2004.
68. Одум Ю. Основы экологии. – М.: Мир, 1975.
69. Орлов А.И., Орлова Л.Л. Современные подходы к управлению инновациями и инвестициями. //Экономика XXI века. 2002. № 12.
70. Осипов В.И. История природных катастроф на земле. //Вестник Российской академии наук. 2004. Т. 74, № 11.
71. Павлова И.М. Загрязнение атмосферы как основной фактор риска для здоровья населения: эколого-экономический аспект. /Материалы Международной научно-практической конференции «Роль природообустройства сельскохозяйственных территорий в обеспечении устойчивого развития АПК». – М.: ФГОУ ВПО МГУП, 2007.
72. Почвы, биоклиматические циклы и биосфера. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2004.
73. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. – М.: Прогресс, 1986.
74. Природные опасности России. /Под ред. Осипова В.И., Шойгу С.К. – М., 2003.
75. Проект специального технического регламента «О мелиорации земель». – М.: ФГОУ ВПО МГУП, 2008.
76. Разработка нормативно-методической базы и технологии экосистемного водопользования в сельском хозяйстве, обеспечивающих экономию водных ресурсов, охрану водных систем от

загрязнения. Научно-технический отчет. – М.: ФГОУ ВПО МГУП, 2007.

77. Раткович Д.Я. Актуальные проблемы водообеспечения. – М.: Наука, 2003.

78. Реймерс Н.Ф. Экология. Теория, законы, правила, принципы и гипотезы. – М.: Россия молодая, 1994.

79. Реймерс Н.Ф. Природопользование. – М.: Мысль, 1990.

80. Реймерс Н.Ф., Штильмарк Ф.Р. Особо охраняемые природные территории. – М.: Мысль, 1978.

81. Романенко Г.А., Комов Н.В., Тютюнников А.И. Земельные ресурсы России, эффективность их использования. – М., 1996.

82. Российские реформы в цифрах и фактах. <http://kaivg.narod.ru>

83. Рыманов А. Экономика АПК. Налогообложение сельскохозяйственных товаропроизводителей. – М., 2007.

84. Степин В.С. Теоретическое знание. – М.: Прогресс-Традиция, 2003.

85. Техногенное загрязнение речных экосистем. – М.: Научный мир, 2002.

86. Технологии управления продуктивностью ландшафтов различных регионов Российской Федерации. – М.: ВНИИГиМ, 2008.

87. Уитни Смит Е. Эволюция экосистемы: Вымирание плейстоцена. 2001.

88. Урсул А.Д. Переход к устойчивому развитию. Ноосферные идеи. – М.: Ноосфера, 1998.

89. Устойчивое развитие сельского хозяйства и сельских территорий. Зарубежный опыт и проблемы России. – М., 2005.

90. Федеральная целевая программа «Сохранение и восстановление плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения и агроландшафтов как национального достояния России». – М.: Изд-во МСХ, 2008.

91. Федеральный закон «О техническом регулировании». – М., 2002.

92. Федеральный закон «Об охране окружающей среды». – М., 2003.

93. Федоров Е.К. Взаимодействие общества и природы. – Л.: Гидрометеоиздат, 1972.
94. Философский словарь. /Под ред. Фролова, 4 изд. – М.: Политиздат, 1981.
95. Фишер Д., Саймон Н., Винсент Д. Красная книга: Дикая природа в опасности. – М.: Прогресс, 1976.
96. Циолковский К.Э. Будущее человечества. 1928.
97. Шикломанов И.А. Влияние хозяйственной деятельности на речной сток. – Л.: Гидрометеоиздат, 1989.
98. Шокин Ю.Н., Махутов Н.А., Москвичев В.В., Шабанов В.Ф. Проблемы природно-технической безопасности Сибири. – Красноярск, 2005.
99. Яншин А.Л. Методологическое значение учения В.И. Вернадского в биосфере и преобразование ее в ноосферу. В кн. Методология науки и научный прогресс. – Новосибирск: Наука, 1981.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Предисловие.....	3
Глава 1 Природопользование.....	5
1.1 Развитие взаимоотношений человека с природо- до.....	5
1.2 Существующие подходы к формированию природопользования.....	21
1.3 Экономика природопользования.....	26
Глава 2 Состояние природных экосистем и здоровья населения в России.....	32
2.1 Состояние природообустройства и природной среды.....	32
2.2 Оценка реальной экологической эффектив- ности природообустройства.....	47
Глава 3 Экологическая и социально-экономическая эффективность природообустройства.....	61
3.1 Общие положения, цели, задачи и подхо- ды.....	61
3.2 Основные экологические проблемы использо- вания земель в сельском хозяйстве и пути их решения.....	69
Заключение.....	82
Библиографический список.....	87

ИВАН ПЕТРОВИЧ АЙДАРОВ

**ПРОБЛЕМЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И
ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА В РОССИИ И ПУТИ
ИХ РЕШЕНИЯ**

МОНОГРАФИЯ

РЕДАКТОР Л.В. МИХЕЙКИНА
КОМПЬЮТЕРНАЯ ВЕРСТКА В.П. СМЫКОВОЙ

ISBN 978-5-89231-279-0



9 785892 312790

Подписано в печать 04.02.2010 г. Т. – 500 экз. Формат 60x84/16.
Объем 6,0 уч.–изд. л. Печать ротационно-трафаретная.
Бумага офисная. Цена договорная. Заказ № **56**

Редакционно-издательский отдел МГУП
Отпечатано в лаборатории множительной техники МГУП

127550, Москва, ул. Прянишникова, 19

Российской Федерации
ые интересы связа
ирования водно-соле
орированных землях
отоков вещества и
нно-гидрогеологическ
и; разработкой систе
ого) обоснования со
фективности комплек
аучных работ. В 2005
онографии: «Персп
иораций в России», «С
СССР