

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

У. П. ЗЫРЯНОВА, В. В. КУЗНЕЦОВ, В. Н. ЛАЗАРЕВ

ЭКОНОМИКА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Учебное пособие

Ульяновск
УлГТУ
2011

УДК 338 (075.8)

ББК 65.28я73

3-97

Рецензенты:

заведующий кафедрой общей экологии Ульяновского государственного университета, доктор биол. наук, профессор В. Н. Горбачев;
заведующий кафедрой экономической теории Ульяновского государственного университета, доктор эконом. наук, профессор С. Г. Капканщиков.

Утверждено редакционно-издательским советом университета
в качестве учебного пособия.

Зырянова, У. П.

3-97 Экономика природопользования и природоохранной деятельности: учебное пособие / У. П. Зырянова, В. В. Кузнецов, В. Н. Лазарев. – Ульяновск : УлГТУ, 2011. – 183 с.

ISBN 978-5-9795-0839-9

Рассматриваются теоретические и практические проблемы экономики природопользования. Подробно изложены основные концептуальные подходы, объясняющие механизмы взаимодействия экономической системы и окружающей среды, а также проблемы и инструменты эколого-экономического регулирования.

Пособие предназначено для студентов, обучающихся по направлению 656600 (280200) – Защита окружающей среды (специальность 330200 (280202) – Инженерная защита окружающей среды), для подготовки студентов бакалавриата по направлению 280700 – Техносферная безопасность (профиль «Инженерная защита окружающей среды»), а также студентов магистратуры, аспирантуры и преподавателей экономического направления, высших учебных заведений экономического и технического профиля.

УДК 338 (075.8)

ББК 65.28я73

© Зырянова У. П., Кузнецов В. В.,
Лазарев В. Н., 2011

ISBN 978-5-9795-0839-9

© Оформление. УлГТУ, 2011

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
Тема 1. ПРЕДМЕТ, ЗАДАЧИ И ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ЭКОНОМИКИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ	9
1.1. Основные понятия экономики природопользования	11
1.2. Методы управления природопользованием	18
Тема 2. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА: ВЗАИМОСВЯЗЬ И ПРОТИВОРЕЧИЯ	20
2.1. Нормативно-правовая база и документация в области охраны окружающей среды	20
2.2. Первый и второй законы термодинамики. Основное уравнение материального баланса	27
2.3. Основные концепции взаимосвязи между экономическим и экологическим развитием	30
2.4. Понятие и критерии устойчивого развития. Слабая и сильная устойчивость. Основные индикаторы устойчивого развития	33
Тема 3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗДЕРЖКИ ПРОИЗВОДСТВА И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ОПТИМУМ ПОЛЬЗОВАНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ	37
3.1. Экономические функции окружающей среды и альтернативные издержки ее использования	37
3.2. Экологические издержки	39
3.3. Анализ и расчет экономического ущерба от загрязнения и деградации окружающей среды	41
3.4. Модель оптимального пользования окружающей средой	42
3.5. Поверхность трансформации и эффективное распределение ресурсов между экономическими и экологическими целями	43
Тема 4. ТЕОРИЯ ВНЕШНИХ ЭФФЕКТОВ В ЭКОНОМИКЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ	49
4.1. Понятие, причины и классификация внешних эффектов	49
4.2. Необходимость интернализации внешних эффектов. Подход к проблеме интернализации А. Пигу	51
4.3. Интернализация внешних эффектов с позиции прав собственности. Теорема Коуза	53
Тема 5. КАЧЕСТВО ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КАК ОБЩЕСТВЕННОЕ БЛАГО	58
5.1. Чистые частные и чистые общественные блага	58
5.2. Спрос на общественное благо. Проблема «безбилетника»	59
5.3. Определение эффективного качества окружающей среды	61
5.3.1. Максимизация функции общественного благосостояния	61

5.3.2. Анализ «издержки-выигрыш»	63
5.3.3. Экономическая оценка качества окружающей среды	63
5.3.4. Решение Линдаля	65
5.3.5. Механизмы общественного выбора. Теорема невозможности Эрроу....	66
Тема 6. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	71
6.1. Основные методы экономической оценки экологических благ и природных ресурсов.....	71
6.2. Методы оценки экономического ущерба от загрязнения окружающей среды.....	73
6.3. Показатели эффективности природоохранных мероприятий	74
6.4. Учет факторов времени, риска и неопределенности	75
6.4.1. Учет фактора времени при обосновании природоохранных решений	75
6.4.2. Анализ риска и неопределенности	77
Тема 7. МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭКОНОМИКИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ.....	81
7.1. Экологический и природно-ресурсный факторы в системе макроэкономических показателей.....	81
7.2. Интегрированная система национальных счетов.....	83
7.3. Сфера природопользования и охраны окружающей среды, ее структура и современное состояние	86
7.4. Отраслевая структура загрязнения окружающей среды. Основные показатели природоемкости и экологичности производства	87
Тема 8. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ..	92
8.1. Цели, парадигмы и принципы современной экологической политики	92
8.2. Критерии оценки инструментов экологической политики. Основные инструменты прямого эколого-экономического регулирования	95
8.3. Инструменты косвенного эколого-экономического регулирования	98
8.4. Экологические налоги. Варианты реакции фирмы на экологический налог.....	99
8.5. Рыночные методы управления.....	100
Тема 9. ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЕГО РЕГУЛИРОВАНИЕ КАК ПРИМЕР ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ ИНСТРУМЕНТОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ	104
9.1. Контроль загрязнения окружающей среды и экологический мониторинг. Основные показатели степени загрязнения окружающей среды.....	104
9.2. Экономическая эффективность малоотходных технологий.....	106
9.3. Регулирование эмиссий через мобильные источники.....	108
9.4. Регулирование эмиссий, вызванных промышленными авариями и стихийными бедствиями.....	108
9.5. Регулирование содержания загрязняющих веществ в потребительских товарах.....	109

Тема 10. МЕЖДУНАРОДНЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОНОМИКИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ	112
10.1. Экологические системы в пространственном измерении	112
10.2. Вклад окружающей среды в международную конкурентоспособность страны. Взаимосвязь экологической и торговой политики	113
10.3. Трансграничное загрязнение окружающей среды и основные инструменты его регулирования.....	116
10.4. Глобальные экологические проблемы и основные инструменты их решения	118

Тема 11. ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ПРИРОДЫ В УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ	123
11.1. Проблемы экологической политики Ульяновской области.....	123
11.2. Развитие и проблемы политики развития природных ресурсов в Ульяновской области	132
11.3. Областные целевые программы, действующие в Ульяновской области ...	135
11.3.1. Аналитическая ведомственная целевая программа «Воспроизводство минерально-сырьевой базы»	135
11.3.2. Аналитическая ведомственная целевая программа «Мониторинг состояния недр»	137
11.3.3. Областная целевая программа «Водные ресурсы и водные объекты»	138
11.3.4. Аналитическая ведомственная целевая программа «Безопасность водохозяйственных систем и гидротехнических сооружений».....	140
11.3.5. Аналитическая ведомственная целевая программа «Внедрение принципов устойчивого управления лесами»	141
11.3.6. Аналитическая ведомственная целевая программа «Повышение эффективности деятельности особо охраняемых природных территорий»	142
11.3.7. Аналитическая ведомственная целевая программа «Формирование и развитие фонда информации по природным ресурсам и охране окружающей среды»	143

ЗАКЛЮЧЕНИЕ	146
-------------------------	-----

ЗАДАНИЯ К СЕМИНАРСКИМ ЗАНЯТИЯМ. ТИПОВЫЕ ЗАДАЧИ И ИХ РЕШЕНИЕ	149
--	-----

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	177
--	-----

ВВЕДЕНИЕ

На всех ступенях эволюции общества человек был тесно связан с окружающей средой. Однако лишь с переходом к индустриальной цивилизации воздействие человека на природу настолько усилилось, что привело к разрушению и деградации природных систем и поставило человечество под угрозу экологического кризиса.

Современная экологическая угроза обусловлена сочетанием локальных и глобальных экологических проблем. Важнейшими глобальными экологическими проблемами современности являются:

- **«парниковый эффект»**, т. е. глобальное потепление на Земле, вызванное выбросом в атмосферу углекислого газа, двуокиси азота, метана, хлорфторуглеродов и других «парниковых» газов. Углекислый газ (CO_2) является продуктом сгорания топлива и уничтожения лесов и вносит наибольший вклад в глобальное потепление (55 %). Согласно прогнозам, под воздействием накопления в атмосфере парниковых газов средняя температура на Земле может повыситься на 1,5–4,5 °С, что приведет к целому ряду негативных последствий. В течение 100 лет возможен подъем уровня Мирового океана приблизительно на 65 см, вызванный интенсивным таянием полярных льдов и горных ледников. Это приведет к затоплению обширных островных и прибрежных территорий. Возможно также смещение границ природно-климатических зон от экватора к полюсам, требующее переселения людей и перемещения хозяйственных объектов;
- **разрушение озонового слоя Земли**. Впервые это явление было отмечено в 1975 г. Уже через десять лет, в 1985 г., была принята международная Венская конвенция о защите озонового слоя, а в 1987 г. подписан Монреальский протокол. Озоновый слой защищает живые организмы от избыточного ультрафиолетового излучения, поступающего из космоса. Истощение озонового слоя вызывает рост онкологических заболеваний, а также ведет к гибели фитопланктона – основного элемента цепочек питания в Мировом океане. Считается, что основной его причиной является рост производства и выброса в окружающую среду хлорфторуглеродов и других веществ, используемых при производстве холодильников, кондиционеров, аэрозолей и др.;
- **сокращение площади лесного покрова Земли**. Лесные ресурсы планеты играют важную роль в поддержании экологического равновесия и устойчивости биосферы. Поэтому их уничтожение оказывает негативное воздействие на состояние атмосферного воздуха, водных систем, животного и растительного мира. Ежегодно теряется площадь лесов, по территории равная Австрии. Особую тревогу вызывает вырубка тропического леса, в котором благодаря многоярусности и микроклимату процесс фотосинтеза происходит

значительно интенсивнее, обогащая атмосферу Земли кислородом. Кроме того, тропический лес представляет собой привычную среду обитания большого количества видов животных и растений, и его уничтожение подрывает биологическое разнообразие (занимая лишь 7 % суши, эти леса содержат от 50 до 90 % общего объема видового разнообразия);

- **опустынивание, включая пахотные и пастбищные угодья.** Основными причинами здесь являются массовые вырубki лесов, чрезмерное использование пастбищ и потепление климата. Ежегодно площадь пустынь увеличивается на 6 млн га, и в настоящее время она составляет 120 млн га. Это равно площади сельскохозяйственных угодий таких стран, как Китай и Нигерия, и составляет более 10 % от площади сельскохозяйственных угодий мира;
- **потеря генофонда и исчезновение биологического разнообразия.** В настоящее время биологическое разнообразие насчитывает от 10 до 30 млн видов животных и растений. Исчезновение одних и появление других видов является естественным процессом, обусловленным эволюцией, изменением климата, борьбой за выживание и т. д. Человек воздействовал на видовое разнообразие в течение тысячелетий, однако лишь в последние десятилетия это воздействие приняло угрожающие размеры. Ожидается, что в период с 1990 до 2020 гг. потери мирового видового разнообразия могут составить до 15 %, что означает ежедневное исчезновение до 150 видов.

Экологические проблемы можно также рассматривать применительно к отдельным видам природных ресурсов или подсистем окружающей среды. С этой точки зрения существует серьезная угроза истощения и деградации земельных ресурсов. В то время как 1 см чернозема накапливается в природе на протяжении 300 лет, в настоящее время он погибает за три года. Основными причинами потери земельных ресурсов являются антропогенная (ускоренная) эрозия почвы, вторичное засоление, химическое и радиоактивное загрязнение.

В промышленно развитых странах наиболее серьезной экологической угрозой является загрязнение атмосферного воздуха, негативно влияющее на здоровье людей и ухудшающее состояние окружающей среды в целом. Концентрация вредных для здоровья человека веществ в крупных городах превышает медицинские нормы в десятки раз. Кислотные дожди, являющиеся следствием соединения выбросов двуокиси серы и окислов азота с атмосферной влагой, наносят ущерб лесам, озерам и почве. Так, в Европе ежегодный ущерб от вызванной загрязнением воздуха гибели лесов оценивается в 35 млрд долл.

Одна из важнейших экологических угроз для развивающихся стран связана с водными ресурсами. В 1990 г. около 1,3 млрд чел. в развивающихся странах были лишены доступа к безопасной питьевой воде и 2 млрд жили в

антисанитарных условиях. По мнению специалистов, в некоторых регионах Земли 80 % всех заболеваний человека вызвано недоброкачественной водой. Кроме того, во всем мире усиливается загрязнение водных систем промышленными отходами и химическими веществами. Среди них наибольшую опасность представляют нефть и нефтепродукты, пестициды, синтетические поверхностно-активные вещества и др. За последние годы увеличилось загрязнение Мирового океана, во многом определяющего экологическое равновесие на планете. Особое место в этих процессах занимает тепловое загрязнение водных систем, ведущее к гибели обитающих в них живых организмов.

Таким образом, необходимыми условиями выживания человечества становятся охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов.

Тема 1. ПРЕДМЕТ, ЗАДАЧИ И ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ЭКОНОМИКИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

*Бывают времена, когда в ладу с тобой
Пульс жизни молодой и пульс природы юной,
Когда ты всей душой сливаешься с средой,
И в унисон звучат одной природы струны.*

Э.В. Гирусов

Экономика природопользования как отдельная отрасль научного знания стала формироваться в 60–70-х гг. XX века. Ее возникновение было обусловлено необходимостью решения целого ряда теоретических и прикладных проблем, связанных с удовлетворением потребностей нынешнего и будущего поколений людей в безопасной и продуктивной окружающей среде.

Экономика природопользования – это экономическая дисциплина, изучающая проблемы взаимодействия экономической системы и окружающей среды [68]. Предметом экономики природопользования являются экономические отношения в области природопользования и охраны окружающей среды. Экономика природопользования не только вырабатывает фундаментальные принципы эколого-экономического анализа, но и служит теоретическим основанием экологической политики. Объектом анализа экономики природопользования являются окружающая природная среда с ее естественными и искусственными компонентами, а также природные ресурсы во всем их разнообразии.

Предмет и объект экономики природопользования определяют стоящие перед ней задачи, которые рассматриваются на микро-, макро- и международном уровнях.

Основными задачами эколого-экономического **микроанализа** являются:

- обоснование выбора альтернативных вариантов использования окружающей среды как общественного блага и отдельных видов природных ресурсов в условиях их ограниченности;
- экономическая оценка природных ресурсов и услуг окружающей среды;
- обоснование критериев и показателей эффективности природоохранной деятельности;
- анализ случаев несостоятельности рынка в экологической сфере, выявление границ и особенностей рынков природных ресурсов, экологических благ и услуг;
- анализ внешних эффектов природопользования и их интернационализация, согласование индивидуального и социального оптимума пользования окружающей средой;

- разработка методов оценки эколого-экономического ущерба и применение полученных результатов для решения конкретных задач экологической политики.

Основными задачами эколого-экономического **макроанализа** являются:

- разработка макроэкономических моделей с учетом требований экологической безопасности и реализации национальной концепции устойчивого развития;
- включение экологических природно-ресурсных параметров в систему национальных счетов, анализ воздействия экологической политики на макроэкономические показатели, формирование «зеленых» национальных счетов;
- учет экологических аспектов и критериев устойчивого развития при разработке макроэкономической политики;
- разработка и обоснование национальной экологической политики в соответствии с требованиями экономической эффективности, экологической безопасности и социальной справедливости.

На **международном и глобальном уровнях** задачами экономики природопользования являются:

- экономическая оценка последствий трансграничного и глобального загрязнения окружающей среды и разработка соответствующих инструментов регулирования;
- учет экологических факторов и ограничений в теории и практике международной торговли и валютно-финансовых отношений, выяснение влияния экологической политики на сравнительные преимущества и конкурентоспособность продукции, изучение последствий экологической политики для либерализации международного торгового порядка;
- теоретическое обоснование и разработка согласованной экологической политики на межгосударственном уровне с учетом требований устойчивого развития.

В последние годы в рамках эколого-экономического микроанализа выделилась особая группа вопросов, связанных с обоснованием методов управления природоохранной деятельностью на уровне фирмы (предприятия). В результате в системе менеджмента сложился корпоративный экологический менеджмент, включающий стратегическое и текущее природоохранное планирование, разработку «зеленых» бизнес-планов, экологический аудит, контроллинг и т. д.

1.1. Основные понятия экономики природопользования

Исходя из предмета, объекта и задач, основными понятиями экономики природопользования являются:

- природопользование;
- экология;
- окружающая и природная среда;
- биосфера и ноосфера;
- природные условия и природные ресурсы;
- качество окружающей среды;
- ассимиляционный потенциал (емкость) окружающей среды;
- загрязнение окружающей среды;
- экстерналии;
- экономический ущерб от загрязнения и деградации окружающей среды.

Под ***природопользованием*** понимается область взаимодействия человека (общества) с природой, охватывающая процессы освоения и преобразования предметов и сил природы для удовлетворения потребностей человека [68].

Как сфера экономики, природопользование представляет собой совокупность отраслей, подотраслей и производств, которые специализируются на возобновлении природных ресурсов и восстановлении качества окружающей среды, на охране природной среды от загрязнения и разрушения, а также на выявлении, учете и подготовке природных ресурсов и экологических благ производительному и личному потреблению.

Экология – это одна из фундаментальных научных дисциплин, изучающая окружающую среду как сложнейшую систему с учетом ее эволюции и взаимодействия всех ее элементов [74].

Термин «экология» был введен в 1869 г. немецким биологом Эрнстом Геккелем. Первоначально под экологией понималась часть биологии, изучающая взаимодействие живых организмов между собой и со своей средой обитания. С 60-х гг. XX века это понятие вышло за пределы биологии и стало общепринятым. В результате возникла общая экология как наука о функционировании и развитии экологических систем разных уровней, включая биосферу Земли. Это междисциплинарная наука, объединяющая более 40 естественных, технических и социальных наук, в том числе экологическое право, экологическую политологию, социологию, этику и др.

Окружающая среда – совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов, а также антропогенных объектов [6].

Природная среда – совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов [6].

Термин «***биосфера***» был введен австрийским геологом Э. Зюссом (1873). Однако первое указание на совокупную формирующую силу живых

организмов на земном шаре принадлежит Жан-Батист Ламарку (1892). Развитие учения о биосфере принадлежит русскому ученому В. И. Вернадскому (1926, 1987). По его определению, **биосфера** – это оболочка Земли, заселенная живыми организмами и качественно ими преобразованная [68]. Она представляет собой самую крупную (глобальную) экологическую систему планеты. Биосфера включает атмосферу, гидросферу и литосферу вместе с обитающими в них живыми организмами.

Понятие «**ноосфера**» было введено в 1927 г. французским философом Э. Леруа и означало мыслящую оболочку, или сферу разума. Однако современное понимание ноосферы сформулировано В. И. Вернадским. **Ноосфера** – это такое качественное состояние биосферы, при котором ее развитие определяется сознательной человеческой деятельностью [68]. Однако поскольку существование самого человека есть функция биосферы, его вмешательство имеет свои пределы, выход за которые угрожает его собственному существованию.

Основными структурными элементами биосферы являются ландшафты и биогеоценозы.

Ландшафты представляют собой территориально-природные системы или генетически однородные участки земной поверхности, характеризующиеся определенным рельефом, взаимосвязанной с ним совокупностью поверхностных и горных пород, воды, воздуха, почв, животного и растительного мира [68]. Важнейшим свойством ландшафта является его целостность, которая предполагает, что изменения в любом его компоненте обязательно приведут к изменениям во всех остальных компонентах.

Ландшафты представляют собой систему взаимодействия **биогеоценозов**, т. е. расположенных на определенной территории совокупностей однородных природных явлений (атмосферы, горных пород, растительного и животного мира, почв и т. д.), взаимодействующих между собой специфическим образом, имеющих собственную структуру, определенный тип обмена веществом и энергией и находящихся в постоянном развитии и движении [68].

Наряду с понятием «биогеоценоз» используется близкое по смыслу понятие «экологическая система». **Экологическая система** состоит из двух компонентов: органического (**биоценоз**) и неорганического (**биотоп**) [68]. Она обладает способностью к саморегуляции, самоподдержанию и самовосстановлению. Если эта способность нарушается, происходит деградация и гибель экологической системы.

С точки зрения потребностей человека компоненты окружающей среды выступают в виде природных условий и природных ресурсов.

Природные ресурсы – это компоненты природной среды, природные объекты и природно-антропогенные объекты, которые используются или могут быть использованы при осуществлении хозяйственной и иной деятельности в качестве источников энергии, продуктов производства и предметов потребления и имеют потребительскую ценность [6]. К ним

относятся объекты природы, которые прямо или косвенно служат для удовлетворения потребностей человека (элементы гидросферы, атмосферы, литосферы), и *природные условия*, которые создают возможность производственной и непроизводственной деятельности людей (солнечное излучение, внутреннее тепло Земли, климат, рельеф, осадки и т. п.).

Используя различные критерии, природные ресурсы можно классифицировать по следующим направлениям.

По критерию истощаемости природные ресурсы принято делить на истощаемые (нефть, уголь, минералы) и неисчерпаемые (энергия ветра, солнца и т. п.). Это деление условно, поскольку в космическом масштабе истощаемых ресурсов не существует.

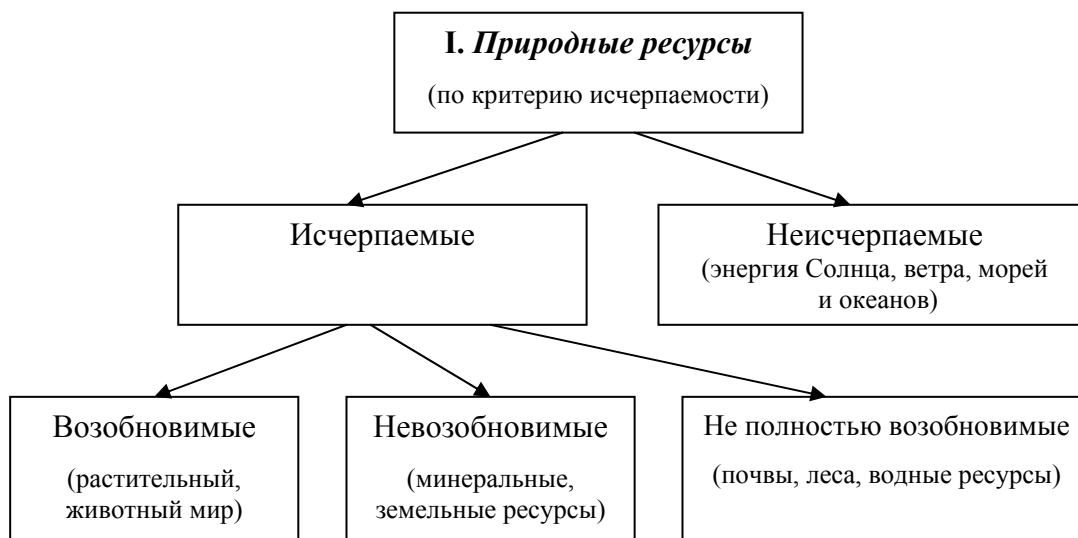


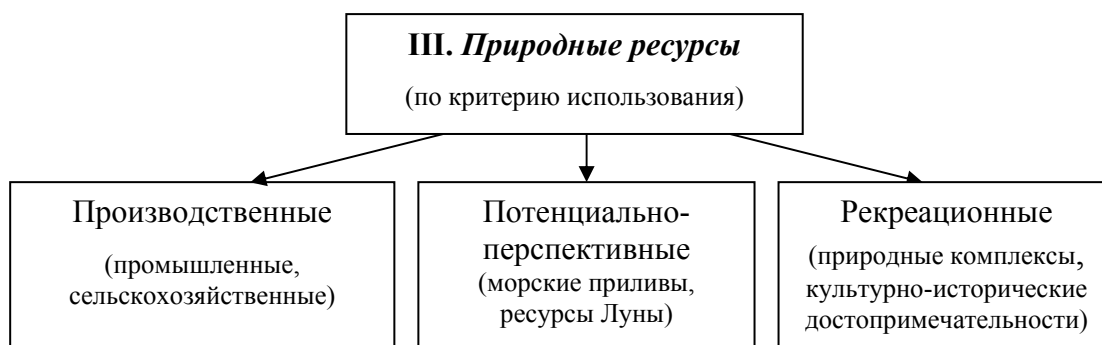
Схема 1. Классификация природных ресурсов по критерию истощаемости (По Бобылеву С.Н. и Ходжаеву А.Ш., 2004)

Истощаемые ресурсы, в свою очередь, могут быть классифицированы по критерию возобновимости (схема 1). Различают возобновимые и невозобновимые ресурсы. К первым относятся ресурсы животного и растительного мира. Ко вторым – полезные ископаемые. В отдельную категорию истощаемых выделены природные ресурсы, не полностью возобновляемые, скорость восстановления которых ниже уровня хозяйственного потребления. К ним относятся пахотно пригодные почвы, спеловозрастные леса, региональные водные ресурсы. Этот критерий также достаточно условен, поскольку с течением времени меняется сам критерий возобновляемости, т. е. существуют определенные границы истощания, за которыми данный вид ресурсов лишается способности к самовосстановлению и переходит в категорию невозобновимых. Например, для восстановления популяции животных необходимо строго определенное минимальное количество особей.



*Схема 2. Классификация природных ресурсов по критерию заменимости
(По Бобылеву С.Н. и Ходжаеву А.Ш., 2004)*

С точки зрения заменимости природные ресурсы делятся на заменимые и незаменимые (схема 2). В принципе заменимые ресурсы могут переходить в разряд незаменимых по критерию затрат на замену (с учетом их физических свойств).



*Схема 3. Классификация природных ресурсов по критерию использования
(По Бобылеву С.Н. и Ходжаеву А.Ш., 2004)*

По критерию использования выделяют производственные природные ресурсы, потенциально-перспективные и рекреационные (схема 3). К производственным, в частности промышленным, ресурсам относятся детально разведанные и годные к эксплуатации, предварительно разведанные с определенными границами, а также слабо разведанные, но достоверные запасы, в том числе забалансовые, т.е. низкого качества, с бедным содержанием полезных компонентов. Потенциально-перспективные ресурсы – это те, которые по каким-либо причинам, главным образом техническим, в настоящее время не используются. Сюда следует отнести морские приливы и течения, ресурсы Луны. К рекреационным ресурсам относятся природные комплексы и их компоненты, культурно-исторические достопримечательности и экономический потенциал территории.

Существует множество другие классификаций природных ресурсов, особый интерес в данном случае из которых представляют экономические.

Например, по политико-экономическому содержанию Карл Маркс подразделяет природные ресурсы на:

- источники средств существования людей (предметы потребления);
- источники средств производства (средства труда и предметы труда – металл, лес, реки, уголь).

Более подробная экономическая классификация природных ресурсов, разработанная российским экономистом-географом Алексеем Александровичем Минцем «Географические вопросы хозяйственного использования природных ресурсов».

Человеческое общество, решая проблемы ограниченности природных ресурсов, на протяжении исторически долгого времени не осознавало в полной мере последствий использования природных ресурсов и того *антропогенного* воздействия на природу, которое оказывалось многими поколениями. В конечном итоге, в большинстве стран мира независимо от типа экономической системы сложился *техногенный* (природоемкий) тип развития.

Существует много **моделей техногенного типа** развития. Объединив их, можно выделить две модели: 1) господствовавшую до 70-80-х годов – фронтальная модель; 2) модель охраны окружающей среды [48].

Фронтальная модель, по существу, не учитывает роль природных ресурсов, выделяя факторы экономического роста: труд и капитал. Вне рассмотрения остаются последствия экономического развития в виде различного рода загрязнений, деградации окружающей среды и ресурсов. Не изучается и обратное воздействие этих процессов на состояние трудовых ресурсов, качество жизни населения.

Такую экономику американский экономист К. Баулдинг образно назвал «*ковбойской экономикой*». Целевую функцию данной экономики можно определить словами И. Мичурина: «Нельзя ждать милостей от природы, взять их у нее – наша задача».

Существование фронтальной экономики исходило из того, что саморегуляция биосферы еще не вызывала глобальных экологических изменений. И только в последнее время пришло осознание необходимости коренного изменения воззрений в направлении учета экологического фактора.

В связи с этим появилась модель **Концепция охраны окружающей среды**. Исходя из этого, более чем в ста странах созданы государственные структуры, связанные с охраной природы. В нашей стране в 1988 году был создан Комитет по охране окружающей среды, преобразованный затем в Министерство охраны окружающей среды и природных ресурсов РФ (с 2008 года – Министерство природных ресурсов и экологии РФ).

В мире быстрое развитие получила законодательная деятельность, связанная с принятием законов и актов, регламентирующая нормы, процедуры природопользования, дающих методические рекомендации,

декларирующих природоохранные принципы. В России в 1991 году был принят комплексный закон «Об охране окружающей природной среды».

В рамках концепции охраны окружающей среды некоторым странам удалось добиться определенной экологической стабилизации, однако качественного улучшения не произошло. Это объясняется тем, что, во-первых, данная концепция не стала общемировой, а, во-вторых, общая идеология эколого-экономического развития не изменилась по сравнению с концепцией фронтальной экономики. Во главу угла все также ставятся интересы экономики, максимальное наращивание производства, широкое использование достижений НТР с целью более полного удовлетворения потребностей людей.

В этих условиях природоохранная деятельность, затраты на нее представляются как противостоящие экономическому росту. Учет экологического фактора признается необходимым, но сдерживающим экономический рост фактором.

Таким образом, концепция охраны окружающей среды, как и концепция фронтальной экономики, основывается на *антропоцентрическом подходе*.

Необходимость проведения природоохранной деятельности базируется на положении о том, что деградация окружающей среды вредит человеку и сдерживает экономическое развитие. Однако реальное разрешение противоречия между экономикой и природой в рамках данной концепции (модели) невозможно, о чем свидетельствует лавинообразное нарастание экологических проблем в мире.

В экономическом развитии необходимо принимать во внимание, по крайней мере, два более явных ограничения:

- ограниченные возможности окружающей среды принимать и поглощать, ассимилировать (нейтрализовать) различного рода отходы и загрязнения, производимые экономикой;
- конечный характер невозобновимых природных ресурсов.

Для техногенного типа экономического роста характерны значительные *экстерналии*, или внешние эффекты. В природопользовании их можно охарактеризовать как негативные эколого-экономические последствия экономической деятельности, которые не принимаются во внимание субъектами этой деятельности [74]. С понятием экстерналий тесно связано другое понятие – *внешних (экстернальных) издержек*, которые, в отличие от *внутренних издержек*, не включаются в рыночную цену товара. Очень часто внешние издержки трудно оценить количественно, т. е. придать им денежное выражение. Как правило, они представляют собой издержки для общества, а иногда – и для будущих поколений.

Проблемы экстерналий, а также тесно связанные с ними *«провалы рынка»*, т. е. ситуация невозможности автоматического отражения в цене экономической ценности экологических ресурсов, являются одними из главных для экономики природопользования.

Одной из важных экономических причин деградации природной среды является занижение или вообще бесплатность природных благ, что приводит к сверхэксплуатации природы. В этом случае необходимо определить адекватную *экономическую ценность природы*, ее ресурсов, благ, услуг.

Сложностью для определения экономической ценности многих природных благ является тот факт, что они не продаются на рынке (чистый воздух, ландшафты и пр.). Большинство этих благ не имеет рыночной ценности и является *общественными благами*. Эти товары характеризуются *совместным потреблением и неисключимостью*. Это означает, что потребление общественного товара одним индивидуумом не уменьшает возможности потребления этого товара другим индивидуумом. Например, потребление чистого воздуха одним человеком не снижает его потребления другими. Неисключимость означает, что одно лицо не может исключить другое из потребления ресурса. Идущее быстрыми темпами обострение глобальных экологических проблем ставит человечество перед необходимостью сохранения глобальных общественных благ.

С точки зрения интересов общества необходимо учитывать в качестве негативного экологического результата экономической деятельности производства общественных *антиблаг* – различного рода загрязнений, отходов и пр. [74]. Эти антиблага являются противоположностью по отношению к полезным товарам.

Для определения устойчивого уровня использования природных ресурсов и благ, возможностей и границ антропогенного воздействия на природу важно знать *ассимиляционный потенциал (емкость)* природной среды, т. е. предельную емкость природной среды в процессе поглощения, ассимиляции выбросов и отходов без ущерба для экосистем. В силу своей исчерпаемости ассимиляционный потенциал природной среды является ограничителем социально-экономического развития [74]. Иначе говоря, превышение пороговых нагрузок на экосистемы истощает их ассимиляционный потенциал, лишая тем самым природу способности к самоочищению.

Загрязнение окружающей среды – это поступление в окружающую среду вещества или энергии, свойства, местоположение или количество которых оказывают негативное воздействие на окружающую среду [6]. В узком смысле загрязнение окружающей среды представляет собой поступление в нее любых твердых, жидких, газообразных веществ, микроорганизмов, различных излучений и шумов, оказывающих отрицательное воздействие на здоровье человека, состояние животного и растительного мира, отдельные экологические системы и биосферу в целом.

Выброс или сброс загрязняющих веществ в окружающую среду называется *эмиссией*. Термин «*выброс*» применяется по отношению к загрязнению атмосферного воздуха, а термин «*сброс*» – воды и почвы. Субъект, загрязняющий окружающую среду, называется *эмитентом*, а

испытывающий на себе последствия этого загрязнения – *реципиентом*. Иногда их называют виновником и жертвой загрязнения окружающей среды.

Основным источником загрязнения окружающей среды являются *отходы производства и потребления*, под которыми понимаются остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, которые образовались в процессе производства или потребления, а также товары или продукция, утратившие свои потребительские свойства [6].

С точки зрения возможности передвижения источники загрязнения окружающей среды делятся на стационарные и передвижные. Примерами первых могут послужить заводские трубы, доменные печи, животноводческие комплексы и т. п. Вторые – это, главным образом, железнодорожный, автомобильный, воздушный, речной, морской, трубопроводный транспорт.

Загрязнение окружающей среды сопровождается разнообразными видами *ущерба*. Натуральный ущерб проявляется в снижении качества и продуктивности сельскохозяйственных, лесных, рыбопромысловых и других угодий, снижении рекреационной способности ландшафтов, в преждевременном износе производственных и жилых строений, в увеличении заболеваемости, смертности и снижении трудоспособности населения и т. д. Денежная оценка всех этих потерь называется *эколого-экономическим ущербом от загрязнения окружающей среды*.

1.2. Методы управления природопользованием

Экономика природопользования наряду с общенаучными и общэкономическими методами анализа широко использует ряд специальных методов [48], в том числе:

- статическое и динамическое моделирование;
- балансовый подход и анализ «издержки-выигрыш»;
- методы оптимизационного и предельного анализа;
- методы теории вероятностей и математической статистики;
- программно-целевой подход;
- инструменты теории игр и т. д.

В формирование экономики природопользования как науки внесли свой вклад различные направления экономической мысли. На первоначальном этапе наиболее существенным был вклад неоклассической экономической теории, однако впоследствии с учетом предмета и объекта исследования ее основные положения были дополнены или пересмотрены.

Теоретической основой современной экономики природопользования является экономика благосостояния. Она представляет собой направление нормативного анализа, опирающееся на ценностные суждения и разрабатывающее на их основе принципы и инструменты экономической политики. Экономическая теория благосостояния рассматривает

экономическую систему как единое целое. В центре ее внимания находятся такие вопросы, как справедливость распределения ресурсов между различными социальными группами и индивидами в обществе, несовпадение индивидуальных и общественных предпочтений, различия между индивидуальной и общественной эффективностью. Она исследует процессы выбора и принятия решений в ситуациях, когда рынок не в состоянии эффективно распределять ресурсы общества.

Большинство экологических проблем связано именно с ситуациями несостоятельности рынка, что обусловлено особенностями экологических благ и природных ресурсов.

Важным инструментом анализа в рамках экономики благосостояния является функция общественного благосостояния. Она отражает различные оценочные суждения относительно справедливого или желательного распределения ресурсов в обществе.

Тема 2. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА: ВЗАИМОСВЯЗЬ И ПРОТИВОРЕЧИЯ

*Люди повинуются законам природы,
даже когда действуют против них.*

И.В. Гете

2.1. Нормативно-правовая база и документация в области охраны окружающей среды

Условием реализации и важнейшим компонентом региональной экологической политики является наличие собственной нормативно-правовой базы регионального и муниципального уровня. Необходимость ее создания предопределяется обязанностью региональных и местных органов власти обеспечивать экологическое благополучие соответствующих территорий, что невозможно без надлежащей правовой основы.

Пределы регионального и муниципального нормотворчества задаются федеральным законодательством исходя из двух основных правовых предпосылок: отнесения экологического законодательства и охраны окружающей среды к сфере совместного ведения Российской Федерации и субъектов Российской Федерации и придания отдельным природоохранным вопросам местного значения [53].

Соответственно объем компетенции органов власти регионального и местного уровня по регулированию экологических отношений прямо зависит от федеративной и муниципальной политики государства, подверженной в последние годы динамичным изменениям.

Под влиянием представлений о содержании регионального и местного компонента публичной власти в ходе административной реформы эта компетенция менялась неоднократно и иногда радикальным образом. Наиболее существенными были поправки к Федеральному закону «Об охране окружающей среды» [6], внесенные Федеральным законом от 22 августа 2004 г. № 122 «О внесении изменений в законодательные акты Российской Федерации и признании утратившими силу некоторых законодательных актов Российской Федерации в связи с принятием Федеральных законов «О внесении изменений и дополнений в Федеральный закон «Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации [9]»» и «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», резко ограничившие полномочия органов государственной власти субъектов РФ и вводившие муниципальный экологический контроль в качестве альтернативы региональному экологическому контролю. А также последовавшие затем поправки обратного свойства, связанные с принятием Федерального закона от 31 декабря 2005 г. № 199-ФЗ «О внесении изменений в отдельные

законодательные акты РФ в связи с совершенствованием разграничения полномочий», которым были существенно расширены полномочия органов государственной власти субъектов Российской Федерации в сфере отношений, связанных с охраной окружающей среды, и признаны утратившими силу нормы, регулирующие муниципальный экологический контроль.

В настоящее время на региональном уровне сосредоточены весьма обширные и влиятельные природоохранные полномочия, которые можно подразделить на собственные, осуществляемые в пределах конституционно определенной компетенции субъекта РФ за счет средств регионального бюджета, и переданные Российской Федерацией, осуществляемые за счет субвенций федерального бюджета и под контролем уполномоченных федеральных органов исполнительной власти. Тенденция смещения управленческих полномочий в регионы особенно отчетливо выразилась в сфере природопользования (Водный кодекс РФ [2], Лесной кодекс РФ [4], Федеральный закон «О животном мире» [12]). Непосредственно в сфере охраны окружающей среды передача федеральных управленческих полномочий не получила распространения.

Исключение составляет законодательство об экологической экспертизе, где Федеральным законом «Об экологической экспертизе» [13] субъектам Российской Федерации было передано осуществление следующих полномочий:

- принятие нормативных правовых актов в области экологической экспертизы объектов регионального уровня с учетом специфики экологических, социальных и экономических условий соответствующего субъекта Российской Федерации;
- организация и проведение государственной экологической экспертизы объектов регионального уровня; осуществление контроля за соблюдением законодательства об экологической экспертизе при осуществлении хозяйственной и иной деятельности на объектах, подлежащих государственному экологическому контролю, осуществляемому органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации;
- информирование населения о намечаемых и проводимых экологических экспертизах и об их результатах.

Особенностью осуществления субъектами Российской Федерации делегированных полномочий в области экологической экспертизы является их передача без сопровождающих субвенций из федерального бюджета.

Собственные полномочия органов государственной власти установлены главным образом ст. 6 Федерального закона «Об охране окружающей среды», а также п.3 ст. 26.3. Федерального закона «Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации». По вопросам, не урегулированным федеральными законами, законами субъекта Российской Федерации, могут устанавливаться иные

полномочия органов государственной власти субъекта Российской Федерации, осуществляемые данными органами самостоятельно за счет и в пределах средств бюджета субъекта Российской Федерации (за исключением субвенций из федерального бюджета), если это не противоречит Конституции Российской Федерации и федеральным законам.

Вторым крупным направлением административной реформы является реорганизация системы специально уполномоченных в этой сфере федеральных органов исполнительной власти. В 2008 году первоначальная структура, определенная Указом Президента РФ от 9 марта 2004 г. № 314 (с изм.) «О системе и структуре федеральных органов исполнительной власти», была изменена. И в итоге к настоящему времени произошла консолидация функций по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере охраны окружающей среды в рамках единого органа – Министерства природных ресурсов и экологии РФ, что было сделано путем передачи в ведение этого министерства двух служб, ранее обладавших правотворческими функциями – Ростехнадзора и Росгидромета.

Функциями по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере охраны окружающей среды наделены, кроме того, Министерство сельского хозяйства РФ – применительно к охране, изучению, сохранению, воспроизводству и использованию объектов животного мира, отнесенных к объектам охоты (за исключением обитающих на особо охраняемых природных территориях и (или) занесенных в Красную книгу Российской Федерации), и среды их обитания, области лесных отношений; а также Федеральное агентство по рыболовству – применительно к охране, рациональному использованию, изучению, сохранению, воспроизводству водных биологических ресурсов и среды их обитания (за исключением водных биологических ресурсов, находящихся на особо охраняемых природных территориях федерального значения и занесенных в Красную книгу РФ) [15].

Контрольно-надзорные функции рассредоточены между федеральными службами, подведомственными Министерству природных ресурсов и экологии РФ (Росприроднадзор, Ростехнадзор, Росгидромет), Министерству сельского хозяйства РФ (Россельхознадзор), и агентством, руководство деятельностью которого осуществляет Правительство РФ (Росрыболовство).

Нормотворческая компетенция регионального и местного уровня практически не зависит от перераспределения управленческих полномочий между федеральными органами исполнительной власти, поскольку устанавливается непосредственно федеральными законами. Для органов власти субъектов РФ и муниципальных образований происходящие на федеральном уровне реорганизации имеют значение главным образом в связи с необходимостью выстраивания координации совместной природоохранной деятельности с территориальными структурами федеральных органов. В этом смысле образование Министерством

природных ресурсов и экологии РФ своих территориальных органов не только обеспечило бы координацию и контроль деятельности территориальных органов Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, Федеральной службы по надзору в сфере природопользования, Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору, Федерального агентства водных ресурсов и Федерального агентства по недропользованию, но также способствовало бы упорядочению взаимодействия федеральных и региональных органов власти.

Неустойчивость государственной стратегии управления охраной окружающей среды, нестабильность властных полномочий органов всех уровней неизбежно порождает сбои в механизме реализации эколого-правовых норм. Правоприменительная деятельность органов государственной власти не обеспечивает в необходимой степени соблюдение действующих нормативных требований в сфере охраны окружающей среды. Свой вклад в существующую ситуацию малой эффективности экологического законодательства вносит отсутствие действенных мер экономического стимулирования хозяйствующих субъектов к соблюдению природоохранных требований, а также не отвечающая современным требованиям система нормирования качества окружающей среды и негативного воздействия на нее [65].

Федеральное экологическое законодательство не всегда успевает за изменениями, происходящими в реальном секторе экономики, в области развития техники и технологий, в международных отношениях, социальной сфере, и по многим актуальным позициям до сих пор пробельно. Так, несмотря на общее понимание необходимости принятия специального закона о плате за негативное воздействие на окружающую среду, внедрения инструментов экономической заинтересованности в сокращении загрязнения окружающей среды, а соответствующие предложения регулярно звучат от лица экспертных и бизнес-сообществ, структур гражданского общества, парламентских партий и самих органов государственной власти, как представительных, так и исполнительных, что регулярно находит свое отражение в итоговых рекомендациях и резолюциях парламентских слушаний, общественных слушаний, конференций, семинаров, круглых столов, многочисленных научных и публицистических трудах, нужные нормативные акты не принимаются [54]. Отставание природоохранного законодательства тем более заметно на фоне интенсивного развития смежного природоресурсового законодательства, особенно лесного и водного. В этих условиях неизбежно возникает вопрос о принятии необходимых нормативных актов на региональном уровне. Однако развитие регионального законодательства, способного адекватно отреагировать на запросы правоприменительной практики, объективно ограничено конституционными рамками совместного ведения субъектов РФ в сфере охраны окружающей среды.

Определенные перспективы связываются с принятием Указа Президента РФ от 4 июня 2008 г. № 889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики».

Один из проектов общенациональной политики – Экологическая доктрина Российской Федерации [18] – разработал коллектив ученых РАН. К числу ее основных направлений авторы отнесли следующие вопросы:

- разработка государственной стратегии и планов действий по сохранению качества основных компонентов природной среды (воздух, вода, почвы, биоразнообразие);
- формирование экономических механизмов рационального природопользования и государственной стратегии использования земли, недр, лесов, водных и биологических ресурсов;
- развитие ресурсо- и энергосберегающих технологий;
- совершенствование системы управления природными ресурсами, создание эффективных средств контроля и экологического мониторинга, повышение уровня экологической экспертизы и информационного обеспечения населения;
- формирование общественного сознания и развитие экологического образования;
- совершенствование правовой и законодательной базы;
- развитие научных исследований в области экологии и природопользования;
- привлечение общественных организаций и населения к решению экологических проблем;
- учет биосферной роли природных экосистем России в глобальной экологической политике и международном сотрудничестве.

Существенным фактором развития региональной экологической политики может стать учет в качестве критерия выделения бюджетам субъектов Российской Федерации отдельных видов субсидий из федерального бюджета применения на территории субъекта Российской Федерации энергосберегающих и экологически чистых производственных технологий, что также предписано названным Указом Президента Правительству РФ.

Правотворческая компетенция органов местного самоуправления ограничена рамками вопросов местного значения и включает, с учетом некоторых различий в полномочиях органов местного самоуправления городских, сельских поселений, муниципальных районов и городских округов (ст. 7 Федерального закона «Об охране окружающей среды», ст. 14-16 Федерального закона от 6 октября 2003 г. № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации»):

- организацию мероприятий по охране окружающей среды;
- организацию сбора, вывоза, утилизации и переработки бытовых и промышленных отходов;

- организацию благоустройства и озеленения территорий, использования, охраны, защиты, воспроизводства городских лесов, лесов особо охраняемых природных территорий;
- организацию и осуществление мероприятий по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- создание, развитие и обеспечение охраны лечебно-оздоровительных местностей и курортов местного значения;
- осуществление муниципального лесного контроля и надзора;
- установление правил использования водных объектов общего пользования для личных и бытовых нужд.

Для понимания региональной и муниципальной природоохранной компетенции существенное значение имеет также представление перечня тех вопросов, по которым органы местного самоуправления могут наделяться отдельными государственными полномочиями субъекта Российской Федерации. Согласно Федеральному закону «Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации» к полномочиям органов государственной власти субъекта Российской Федерации по предметам совместного ведения, осуществляемым данными органами самостоятельно за счет средств бюджета субъекта Российской Федерации (за исключением субвенций из федерального бюджета), которые могут передаваться органам местного самоуправления законом субъекта РФ в порядке, определенном Федеральным законом «Об общих принципах организации местного самоуправления в РФ», относится решение вопросов (п.2, 6 ст. 26.3):

- организации и осуществления региональных и межмуниципальных программ и проектов в области охраны окружающей среды и экологической безопасности;
- предупреждения чрезвычайных ситуаций межмуниципального и регионального характера, стихийных бедствий и ликвидации их последствий;
- территорий регионального значения;
- ведения Красной книги субъекта Российской Федерации;
- осуществления государственного контроля в области охраны окружающей среды (государственного экологического контроля) на объектах хозяйственной и иной деятельности независимо от форм собственности, за исключением объектов хозяйственной и иной деятельности, подлежащих федеральному государственному экологическому контролю;
- осуществления государственного регионального контроля и надзора за использованием и охраной водных объектов, резервирования источников питьевого водоснабжения, нормативно-правового регулирования отдельных вопросов в сфере водных отношений,

- полномочий собственника водных объектов в пределах, установленных водным законодательством Российской Федерации;
- нормативно-правового регулирования отдельных вопросов в области лесных отношений, осуществления полномочий собственников лесных участков в пределах, установленных лесным законодательством.

Органы власти субъектов РФ и органы местного самоуправления обладают достаточно широкой компетенцией по организации экологического просвещения и могут регулировать и проводить любые просветительские акции, мероприятия на своей территории, рассчитанные на разные социальные и возрастные категории, при условии их непротиворечия иным отраслям законодательства, в первую очередь – об информации и образовании. Особое внимание должно уделяться подготовке (повышению квалификации) в области охраны окружающей среды должностных лиц, причастных к принятию экологически значимых решений, и соответствующих государственных и муниципальных служащих, в том числе в форме размещения государственного, муниципального заказа.

Возможно принятие закона субъекта РФ «Об экологической культуре», однако оно не является необходимым, учитывая предмет регулирования.

Указом Президента РФ от 04.06.2008 г. № 889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики» Правительству РФ поручено рассмотреть вопрос о включении в федеральные государственные образовательные стандарты основного общего образования основ экологических знаний.

Привлечение независимых специалистов и представителей секторов гражданского общества к процессу принятия экологически значимых решений в целях повышения их обоснованности и социальной приемлемости может происходить, в числе прочих существующих форм, также посредством образования консультативного Совета по охране окружающей среды при высшем должностном лице субъекта Российской Федерации, с принятием положения о таком Совете. Аналогичная структура возможна при представителях Президента РФ в федеральных округах.

На местном уровне наиболее актуальные направления обеспечения учета общественного мнения при принятии экологически значимых решений связаны с публичными слушаниями, которые должны проводиться в случаях, определенных Градостроительным кодексом РФ, в формах, определяемых соответствующими муниципальными правовыми актами.

Таким образом, в настоящее время законодательная документация и методические материалы по формированию и ведению экологической политики отсутствуют. Единичные законы, Указы Президента и Постановления Правительства РФ по отдельным направлениям в области охраны окружающей среды не способны сформировать систему государственного и регионального экологического развития

2.2. Первый и второй законы термодинамики. Основное уравнение материального баланса

На протяжении всей истории своего существования человечество пользовалось благами и услугами окружающей среды. За исключением эпохи палеолита с ее присваивающим типом хозяйства, взаимодействие между человеком и природой носило противоречивый характер. Развитие цивилизации сопровождалось формированием техногенного типа экономического развития, ведущего к загрязнению и истощению природной среды.

Существуют различные подходы к моделированию взаимодействия экономики и окружающей среды. С точки зрения **первого закона термодинамики** – закона сохранения вещества и энергии – поток ресурсов, поступающий в экономику из окружающей среды, должен быть равен потоку отходов, поступающих в окружающую среду в результате экономической деятельности человека. Поскольку часть отходов подвергается рециркуляции и возвращается в производственное и личное потребление, в окружающую среду поступает только переработанная часть отходов.

Значение рециркуляции отходов заключается в том, что она позволяет экономить первичные ресурсы и предотвращать загрязнение окружающей среды без негативных последствий для экономического развития. Однако согласно **второму закону термодинамики** – закону энтропии – возможности рециркуляции ограничены. Суть этого закона заключается в том, что в ходе преобразования веществ и сил природы часть энергии безвозвратно утрачивается.

Обозначим объем производственных ресурсов (минерально-сырьевые, водные, земельные, лесные, биологические, рекреационные и др.) как R_p , а объем ресурсов, непосредственно используемых для потребления (водоемы и лес для рекреационных целей, рыбные ресурсы как объект спортивной ловли и т. п.), как R_c . Суммарный поток ресурсов трансформируется в выпуск продукции Q , первичные отходы всех сфер экономики $\sum W_i$ и сумму рециркулированных отходов $\sum r_i$.

Тогда получаем следующее уравнение:

$$R_p + R_c = Q + \sum W_i - \sum r_i.$$

Это уравнение и есть **основное уравнение материального баланса** между экономической системой и окружающей средой.

Важнейшим требованием современности является минимизация остаточных отходов $(\sum W_i - \sum r_i) \rightarrow \min$. Для этого, в свою очередь, необходимо соблюдение условия $(R_p + R_c) \rightarrow \min$.

Возможны два пути реализации этого условия:

$$1) Q + \sum W_i - \sum r_i \rightarrow \min;$$

$$2) Q / R_p + R_c \rightarrow \max.$$

Смысл второго условия заключается в том, что достигнутые уровни производства и потребления сохраняются только в случае сокращения объема экономического использования первичных ресурсов. Это, в свою очередь, требует экологизации производства и потребления, а также организации рециркуляции отходов. Именно такая модель взаимодействия между экономической системой и окружающей средой характерна для высокоразвитых стран.

Первое условие описывает ситуацию, характерную для стран с незначительной степенью экологизации производства, к числу которых относится и Российская Федерация. В соответствии с количеством слагаемых в первой части уравнения здесь можно выделить три направления усилий: сокращение объема производства, сокращение объема суммарных первичных отходов и увеличение объема рециркулируемых отходов.

Существует множество моделей материальных потоков между экономической системой и окружающей средой. Одной из наиболее популярных является модель Д. Пирса и К. Тернера, которая является удобным инструментом анализа необходимости сохранения запасов природных ресурсов для того, чтобы не подрывать основы благосостояния будущих поколений. Тем самым она служит иллюстрацией основных положений концепции устойчивого развития, которая будет подробно рассмотрена позже.

Модель показывает обратные связи в эколого-экономической системе. Окружающая среда является источником природных ресурсов и экологических благ, а также служит для размещения и поглощения отходов производства и потребления. Природные ресурсы могут использоваться для производственных целей или непосредственно поступать в потребление. На всех стадиях использования ресурсов образуются отходы. Та их часть, которая подлежит рециркуляции, возвращается в производство, а оставшаяся часть поступает в окружающую среду.

Если ассимиляционный потенциал природной среды превышает объем остаточных отходов, то качество окружающей среды не ухудшается. В противоположной ситуации качество окружающей среды ухудшается, в результате чего сокращается ее способность снабжать ресурсами производство и потребление.

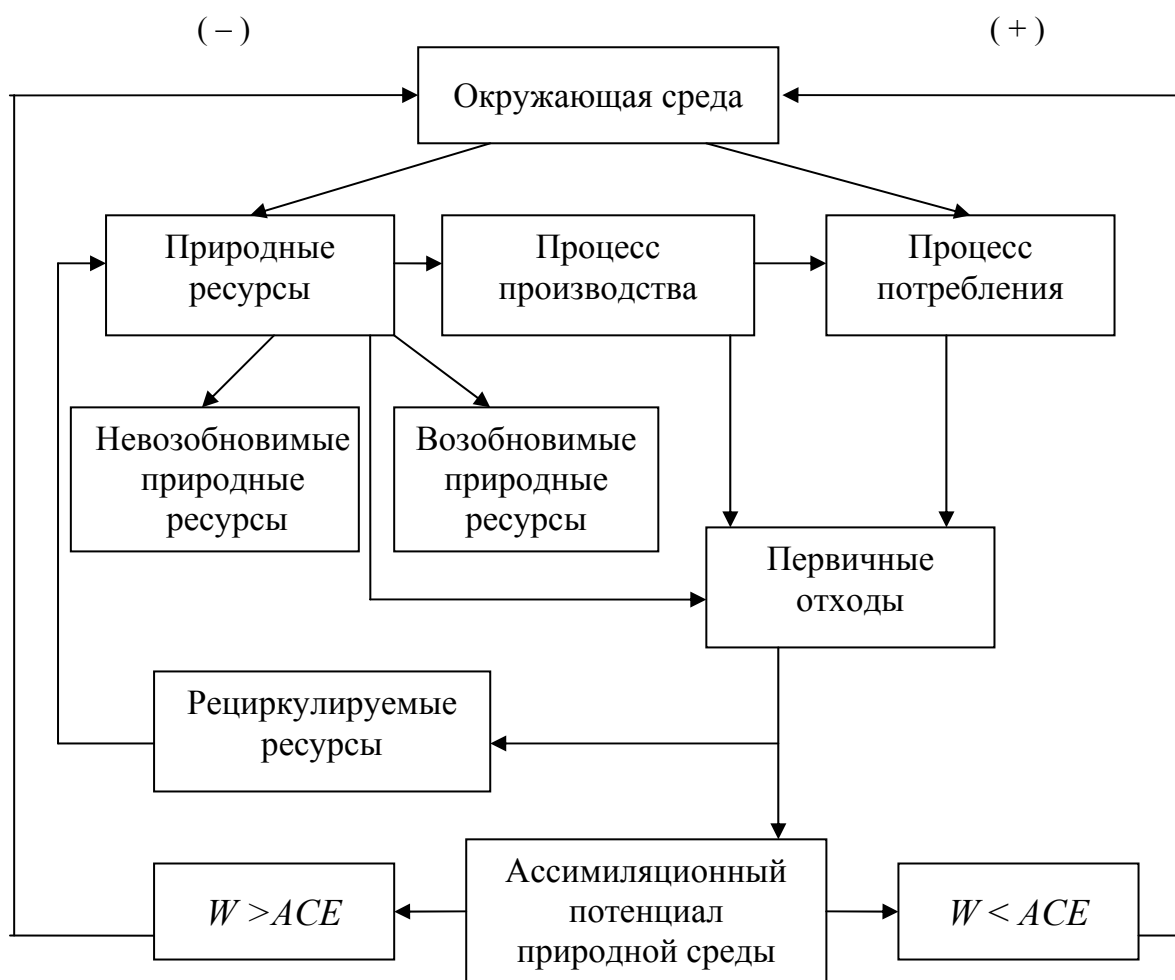


Рис. 1. Взаимодействие экономики и окружающей среды с учетом основных материальных потоков (По Васильевой Е.Э., 2002).

Здесь W – это первичные отходы; ACE – ассимиляционный потенциал окружающей среды

Природные ресурсы, как известно, подразделяются на возобновимые и невозобновимые. Для устойчивости воспроизводства возобновимых ресурсов необходимо, чтобы объем их добычи не превышал ежегодно возобновляемого запаса. Если это условие не соблюдается, то они воспроизводятся в меньшем объеме, что негативно влияет на удовлетворение потребностей будущих поколений.

Для невозобновимых природных ресурсов условием устойчивого развития является то, чтобы добыча не превышала существующего запаса разведанных месторождений.

2.3. Основные концепции взаимосвязи между экономическим и экологическим развитием

В процессе освоения человечеством окружающей среды сложился техногенный тип экономического развития, принципом которого является преобразование природы в соответствии с потребностями человека. Результатами такого пути развития являются загрязнение и истощение окружающей среды, формирование психологии «покорителя природы», который в погоне за сиюминутной выгодой эксплуатирует окружающую среду, не задумываясь о последствиях.

К настоящему времени сложилось несколько концепций эколого-экономического развития общества. Наиболее известными из них являются: фронтальная экономика, эктопия, концепция охраны окружающей среды, концепция умеренного развития и концепция гармоничного развития общества и природы. На противоположных полюсах в этом перечне находятся концепции фронтальной экономики и эктопии. Первая из них делает акцент на экономическом росте, игнорируя экологические проблемы, а вторая, напротив, отстаивает необходимость сворачивания экономического развития в пользу обеспечения экологической безопасности. Три оставшиеся концепции сочетают экономические и экологические цели развития в той или иной пропорции.

Фронтальная экономика – это классическая модель экономического развития с тремя базовыми предположениями:

- 1) природа является источником неиссякаемых ресурсов и безграничным поглотителем отходов;
- 2) нет необходимости в сопоставлении объемов добычи и использования ресурсов с их запасами;
- 3) основными факторами, лимитирующими экономическое развитие, являются труд и капитал.

Такая модель развития преобладала до 60–70-х гг. XX века в большинстве развитых стран мира. Окружающая среда рассматривалась как нечто внешнее по отношению к экономике, а природоохранная деятельность сводилась в основном к защите от уничтожения определенных видов животных и растений, а также к созданию особо охраняемых территорий в виде заповедников и национальных парков. Сторонники концепции фронтальной экономики не отрицают загрязнения и деградации окружающей среды, но в то же время в решении экологических проблем они полагаются на новые возможности, возникающие в ходе НТП: разработку новых материалов, рециркуляцию отходов, использование альтернативных источников энергии и т. д. По их мнению, нет необходимости в экономии ресурсов и соответствующем сокращении производства, поскольку на смену исчерпанным ресурсам придут новые, изобретенные в ходе НТП.

Однако расчеты показывают, что уже в первом столетии XXI века многие виды природных ресурсов окажутся на грани исчерпания. Кроме

того, решая одни экологические проблемы, НТП одновременно порождает новые. Не следует забывать также о необратимости процессов деградации экологических систем и о невозможности восстановить уничтоженные человеком виды животных и растений. Поэтому, продолжая следовать концепции фронтальной экономики, страна лишает себя будущего.

Концепция *эктопии* является антиподом фронтальной экономики. Эктопия – это своеобразный синтез фундаментальных положений философии Древнего Востока и некоторых современных направлений философской мысли с акцентом на нравственные и духовные стороны взаимодействия человека с природой. Эта концепция призывает к воссоединению с природой путем возвращения человечества на доиндустриальную стадию развития, содействию сохранению биологического разнообразия, использованию простых производственных технологий, сворачиванию масштабов рыночной экономики. Одним из путей решения экологических проблем сторонники концепции эктопии считают сокращение населения Земли. Очевидно, что, следуя подобным советам, человечество может лишиться большинства достижений современной цивилизации и деградировать. Однако такие жертвы были бы напрасными, поскольку даже в этом случае не удастся вернуть природу в ее первозданное состояние из-за того, что многие экологические системы, испытавшие пороговую нагрузку, не подлежат восстановлению.

Резкое ухудшение качества окружающей среды в 60–70-е гг. XXI века, вызвавшее экономические потери, привело к разработке *концепции охраны окружающей среды*. В соответствии с ней ведущим принципом экономического развития становится получение максимальных экономических результатов при минимальных экологических потерях. Концепция охраны окружающей среды предполагает введение платы за загрязнение окружающей среды, оценки социальных издержек загрязнения, установление цен на природные ресурсы и экологические блага, использование в процессе принятия экономических решений анализа «издержки-выигрыш» с учетом экологических издержек.

Однако концептуальный подход к экономическому развитию остается прежним: максимальный рост производства с целью удовлетворения потребностей человека. Это свидетельствует о том, что сторонники концепции охраны окружающей среды, как и сторонники фронтальной экономики, рассматривают экономику как замкнутую систему. Озабоченность состоянием окружающей среды высказывается в рамках этой концепции лишь с позиции интересов человека, а не самоценности экологических систем. Поэтому в рамках концепции можно только отсрочить, но не остановить экологическую катастрофу.

Тем не менее практическая реализация концепции охраны окружающей среды принесла ощутимые результаты. Страны, которые ввели строгое экологическое законодательство, добились значительного улучшения состояния окружающей среды. Переход к интенсивному типу

экономического роста содействовал структурной перестройке экономики за счет снижения удельного веса ресурсо- и энергоемких отраслей. Высокие экологические издержки способствовали развитию ресурсосберегающих технологий. Однако коренного изменения способа взаимодействия общества и природы не произошло, и радикального изменения экологической обстановки достигнуть не удалось.

Слишком высокая экологическая цена экономического роста породила идею о необходимости его ограничения, на базе которой сформировалась **концепция умеренного развития экономики**. Она предусматривает постепенную стабилизацию уровня производства и переход к рациональному использованию природных ресурсов. При этом принимаются во внимание потребности не только нынешнего, но и будущего поколений. На смену борьбе с последствиями загрязнения окружающей среды приходит деятельность по предотвращению загрязнений.

В отношении невозобновимых ресурсов применяются принципы рациональности и комплексного использования в сочетании с мерами по их консервации. В отношении возобновимых ресурсов необходимо управление их использованием с учетом необходимости сохранения их потенциала.

Кроме того, концепция умеренного развития предполагает регулирование численности населения Земли. Без этого умеренное развитие невозможно, так как оно привело бы к падению уровня жизни в развивающихся странах, где он и без этого является низким.

Реализация этой концепции требует координации экологической политики в глобальном масштабе, а значит, создания наднациональных регулирующих органов. В свою очередь, проведение глобальной экологической политики невозможно без преодоления социального и национального неравенства, решения проблем «Север – Юг» и «Запад – Восток». Очевидно, что это может быть осуществимо лишь на неопределенно длительном историческом отрезке.

Концепция умеренного развития приближает общество к формированию ноосферы как высшей стадии развития биосферы. Идея ноосферы развивается в рамках **концепции гармоничного развития общества и природы**, которая не противопоставляет общество и природу, а рассматривает их как единое целое. Таким образом, экономика и окружающая среда включены в единую систему с кругооборотом вещества и энергии. Главным достоинством этой модели является то, что в ней делается попытка отказаться от господства человека над природой и установить между ними «партнерские» отношения. Несмотря на свою утопичность в нынешних условиях, эта концепция служит хорошим ориентиром для исследований взаимодействия человека с окружающей средой.

2.4. Понятие и критерии устойчивого развития. Слабая и сильная устойчивость. Основные индикаторы устойчивого развития

В 1987 г. Всемирная комиссия ООН по окружающей среде и развитию опубликовала доклад Гру Харлем Брутланд «Наше общее будущее», в котором были заложены основы концепции устойчивого развития. С этого момента под термином «устойчивое развитие» стали понимать такой тип развития, когда человечество удовлетворяет свои текущие потребности, не лишая этой возможности будущие поколения.

В 1992 г. на конференции в Рио-де-Жанейро по развитию и окружающей среде ООН предложила концепцию устойчивого развития в качестве руководящей идеи для преодоления глобального экологического кризиса. На конференции была принята «Повестка дня XXI», которая должна была послужить основой для выработки странами-членами ООН национальных стратегий устойчивого развития.

Устойчивое развитие базируется, с одной стороны, на включении целей охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности в политику экономического развития, а с другой стороны, на учете экологических и сырьевых потребностей как ныне живущих, так и будущих поколений людей. Тем самым в ней сочетаются элементы концепций охраны окружающей среды и умеренного развития экономики.

В рамках модели устойчивого развития рост должен быть менее материалоемким и энергозатратным и более справедливым с точки зрения распределения доходов. Эти изменения необходимы для экономии ресурсов, улучшения распределения доходов и уменьшения степени подверженности стран экономическим кризисам. Устойчивость также требует учета таких неэкономических потребностей человека, как потребности в образовании, здоровье, высоком качестве окружающей среды (чистый воздух и вода, возможность рекреации, получение эстетического удовольствия от общения с природой).

Если экономическое развитие приводит к истощению ресурсов, то будущим поколениям должна быть предоставлена их полная компенсация в той или иной форме. Таким образом, устойчивость прежде всего подразумевает сохранение постоянства основного капитала.

Принято выделять три вида капитала (K): созданный человеком (K_m), человеческий капитал (образовательный уровень населения, технические навыки) (K_h) и природный капитал (K_n). Таким образом, основной капитал складывается из трех названных видов капитала. Тогда правило сохранения основного капитала записывается следующим образом:

$$dK/dt = dK_m/dt + dK_h/dt + dK_n/dt > 0.$$

Это правило можно интерпретировать по-разному. Во-первых, можно стремиться к неуминьшению всего основного капитала. Данный подход

выражается в правиле Хартвика, согласно которому ситуация является устойчивой, если истощение природного капитала компенсируется вложениями рентных доходов в увеличение созданного человеком капитала. Таким образом, в крайнем случае, можно предположить, что вполне приемлемо полное истощение природного капитала при развитии двух других видов капитала. Эта ситуация получила название *слабой устойчивости*.

Ключевой предпосылкой концепции слабой устойчивости является положение о высокой степени взаимозаменяемости капиталов, позволяющей противостоять ограниченности природных ресурсов, лимитирующей экономическое развитие. Тем самым достижение устойчивости оказывается в непосредственной зависимости от продуктивности ресурсов, которая может быть усилена за счет технологических нововведений.

Однако, по мнению экологов, слабая устойчивость не обеспечивает решения экологических проблем. Отдельные элементы природного капитала имеют самостоятельную ценность как части природно-ресурсового потенциала планеты. С течением времени они могут оказаться решающими для дальнейшего экономического развития. Поэтому необходимо сохранять весь природный капитал или, по крайней мере, те его составляющие, которые имеют критическое значение для развития. Такой подход к развитию общества называется *сильной устойчивостью*.

Для измерения степени устойчивости используются специальные индикаторы. Пусть $S(t)$ – сбережения в году t , а $D(t)$ – амортизация основного капитала. Если

$$dK/dt = S(t) - D(t),$$

то правило сохранения основного капитала примет следующий вид:

$$S(t) - D(t) = S(t) - Dm(t) - Dh(t) - Dn(t) > 0,$$

где $Dm(t)$ – амортизация капитала, созданного человеком; $Dh(t)$ – амортизация человеческого капитала и $Dn(t)$ – амортизация природного капитала.

С учетом того, что $Dh(t) = 0$, то есть человеческий капитал не подлежит амортизации, выразив все величины в процентах ВВП, получаем *индикатор слабой устойчивости*:

$$Z = S/Y - Dm/Y - Dn/Y > 0.$$

Для сильной устойчивости должно выполняться соотношение:

$$dK/dt > 0 \text{ или } Dn/Y < 0,$$

то есть запасы природного капитала не должны уменьшаться.

Наряду с индикаторами на практике часто используются различные показатели устойчивого развития. Их набор свидетельствует о приоритетах

страны по обеспечению интересов будущих поколений. Например, в США используются следующие группы показателей устойчивого развития:

1. Показатели улучшения здоровья людей и состояния окружающей среды:
 - сокращение количества людей, живущих в регионах с низкими стандартами качества воды и воздуха;
 - сокращение выпуска токсичных материалов, воздействующих на человека;
 - снижение заболеваемости и смертности по экологическим причинам.
2. Показатели экономического развития:
 - увеличение ВВП на душу населения;
 - увеличение количества и улучшение качества рабочих мест;
 - уменьшение количества людей, живущих за чертой бедности;
 - рост сбережений и инвестиций на душу населения;
 - рост природоохранных издержек.
3. Показатели социальной справедливости:
 - выравнивание доходов на душу населения;
 - процент населения, принадлежащего к различным социальным группам и имеющего доступ к основным социальным благам.
4. Показатели сохранения природы:
 - уменьшение потери почв антропогенного характера;
 - увеличение площади здоровых болот и сенокосов;
 - увеличение площади лесов и биологического разнообразия;
 - уменьшение количества видов, находящихся под угрозой исчезновения;
 - сокращение выбросов загрязняющих веществ и внесения удобрений;
 - уменьшение эмиссии «парниковых» газов.
5. Показатели рационального хозяйствования:
 - сокращение материалоемкости на единицу продукции и на душу населения;
 - сокращение отходов;
 - уменьшение энергоемкости производства;
 - рациональное использование возобновимых ресурсов.

В настоящее время сильная устойчивость недостижима, и поэтому необходимо создать условия для формирования слабой устойчивости. Для этого следует сформировать институциональные основы компенсации истощения природно-ресурсного потенциала.

Контрольные вопросы

1. Назовите основные законодательные акты, регулирующие вопросы охраны окружающей среды.
2. Какие изменения произошли за последнее десятилетие в законодательстве в области охраны окружающей среды и природопользовании?

3. Какова роль первого и второго законов термодинамики в объяснении взаимосвязи между экономической системой и окружающей средой?

4. Каковы два условия минимизации остаточных отходов? Какому из них соответствует экологическая ситуация в Российской Федерации?

5. При каком условии является устойчивым воспроизводство возобновимых и невозобновимых природных ресурсов?

6. Почему принято считать, что большинство экологических проблем современности вызвано практической реализацией концепции фронтальной экономики?

7. Охарактеризуйте концепцию экотопии. Как можно объяснить ее название?

8. В чем заключается главное отличие концепции охраны окружающей среды от концепции фронтальной экономики? Предполагает ли она коренной пересмотр взаимоотношений между человеком и природой?

9. В чем заключается основная идея концепции умеренного развития? Почему на современном этапе эту концепцию невозможно реализовать на практике?

10. Перечислите основные положения концепции гармонического развития общества и природы. Какова ее связь с учением В. И. Вернадского о ноосфере?

11. Когда и почему была принята концепция устойчивого развития? Охарактеризуйте понятия слабой и сильной устойчивости.

Упражнения и задачи

1. Используя уравнение материального баланса, покажите возможные пути сокращения остаточных отходов в Российской Федерации.

2. Изобразите графически траектории экономического развития в рамках всех известных вам концепций при условии, что по горизонтальной оси изображается длительность времени, а по вертикальной – предполагаемые темпы экономического роста.

Темы докладов и рефератов

1. Философско-этические аспекты концепции устойчивого развития.

2. Национальная стратегия устойчивого развития России и проблемы ее реализации.

3. Проблема ресурсов в современных экономических и научно-технических условиях: оптимистические и пессимистические прогнозы.

Тема 3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗДЕРЖКИ ПРОИЗВОДСТВА И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ОПТИМУМ ПОЛЬЗОВАНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ

Оценивать природу только по стоимости ее материальных богатств – это все равно, что оценивать полотна великих художников по их метражу или по затратам на холст, краски и раму.

И. Сладков

3.1. Экономические функции окружающей среды и альтернативные издержки ее использования

Окружающая среда включает следующие подсистемы или разновидности природных ресурсов: водные, лесные, земельные, минерально-сырьевые ресурсы, атмосферный воздух, животный и растительный мир. Внутри этих подсистем также возможно деление на более мелкие части по региональному, национальному, метеорологическому и другим признакам.

Многие экологические проблемы современности обусловлены бесплатностью пользования окружающей средой. При нулевой цене природопользования экономические системы лишены регулирующего механизма, сдерживающего чрезмерную эксплуатацию окружающей среды и предохраняющего ее от деградации и уничтожения. Бесплатное пользование окружающей средой привело к истощению природных ресурсов, безнаказанному загрязнению промышленными и бытовыми отходами, разрушению и гибели живой природы и др.

В неоклассической экономической теории для научного обоснования соответствующей платы или цены используется теория альтернативной стоимости. Под альтернативной стоимостью понимается ценность следующей наилучшей альтернативы, от которой приходится отказаться в случае выбора данной альтернативы. Следовательно, говорить об альтернативной стоимости можно лишь в ситуации выбора. В нашем случае это предполагает существование нескольких альтернативных вариантов пользования окружающей средой.

Согласно современным представлениям, окружающая среда выполняет четыре экономические функции:

- является общественным потребительским благом;
- служит источником производственных ресурсов;
- используется для размещения и поглощения отходов;
- является местом для расположения экономических объектов.

С точки зрения выполнения первой функции окружающая среда трактуется строго определенным образом. В роли общественного

потребительского блага окружающая среда удовлетворяет те потребности человека, которые обеспечивают его физическое существование. Это потребности в воздухе для дыхания, воде для питья, в рекреации. Некоторые экономисты-экологи к числу жизненно важных потребностей человека относят получение эстетического удовольствия от общения с природой.

Способность окружающей среды удовлетворять указанные потребности человека обобщена в понятии «качество окружающей среды».

Вторая и четвертая экономические функции окружающей среды иногда объединяются в одну в силу своего сходства. Функция обеспечения производства необходимыми ресурсами приписывалась окружающей среде традиционно и долгое время она считалась единственной. Впоследствии из нее была выделена функция обеспечения пространства для расположения промышленных, сельскохозяйственных, строительных объектов, инфраструктуры и т. д. Если в прошлом такую функцию выполняла преимущественно земля, то сейчас в этих целях используются также водные ресурсы, атмосферный воздух и космическое пространство.

Выполняя третью экономическую функцию, окружающая среда принимает в себя отходы производства и потребления, в результате чего происходит ее загрязнение и деградация. Выбрасываемые в окружающую среду загрязняющие вещества поглощаются отдельными ее подсистемами. При этом они могут полностью или частично разрушаться, накапливаться, трансформироваться, перемещаться из одних подсистем в другие. Изменения в присутствии загрязняющих веществ в окружающей среде также происходят в результате диффузии.

Поскольку современное состояние окружающей среды не позволяет ей одновременно полноценно выполнять все четыре ее экономические функции, то каждую из этих функций можно рассматривать как альтернативный вариант пользования окружающей средой. Следовательно, возникает конкурентность в пользовании окружающей средой, которая является важнейшим постулатом современной экономики природопользования. Конкурентность наблюдается:

1) при «перегруженности» (*congestion*) окружающей среды как общественного блага;

2) в случаях взаимоисключения всех экономических функций окружающей среды;

3) в межвременном аспекте как проблема удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений людей.

В первом случае речь идет о том, что пространственно ограниченные общественные блага характеризуются снижением качества по мере увеличения количества потребителей. С учетом свободы доступа к общественному благу (по определению) возникает явление «перегруженности». В контексте эколого-экономической проблематики

примерами могут быть ухудшение условий рекреации на берегу моря или реки, загрязнение атмосферного воздуха выхлопными газами и др.

Выполнение окружающей средой одной из ее экономических функций препятствует выполнению остальных функций. Так, на месте городской свалки нельзя одновременно удовлетворять потребности в рекреации или получении эстетического удовольствия от общения с природой, добывать полезные ископаемые или размещать сельскохозяйственные угодья. И наоборот, используя окружающую среду как общественное благо, приходится жертвовать всеми прочими функциями.

Наконец, пользование окружающей средой ведет к конфликту интересов поколений. Например, потребность в сохранении ресурсов для будущих поколений конкурирует с потребностью в снабжении сырьем текущего производства при невозобновимости этого сырья.

Таким образом, с экономической точки зрения решение экологических проблем заключается в оптимальном распределении (*allocation*) окружающей среды между альтернативными вариантами ее использования. В результате возникает проблема экономического выбора и формируется альтернативная стоимость, позволяющая дать экономическую оценку благам и услугам окружающей среды.

3.2. Экологические издержки

С экономической точки зрения любой производственный процесс сопровождается возникновением двух видов издержек: экономического ущерба от загрязнения и уничтожения окружающей среды и издержек на природоохранную деятельность.

Охрана окружающей среды представляет собой процесс использования ресурсов, продуктом которого является улучшение состояния окружающей среды. По своей экономической природе она не отличается от любой другой полезной деятельности по созданию благ и оказанию услуг, т.е. производственной деятельности. Связанные с охраной окружающей среды затраты ресурсов в денежном выражении представляют собой *экологические издержки*. К ним обычно относят затраты:

- на покупку, установку, обслуживание и ремонт природоохранного оборудования и средств экологического контроля;
- на модернизацию основного производства в целях обеспечения необходимого уровня экологической безопасности и ресурсосбережения;
- на реализацию экологических и ресурсосберегающих программ (по сбору, переработке и безопасному хранению отходов, энергосбережению, строительству объектов экологической инфраструктуры и др.);
- на управление и контроль в области охраны окружающей среды и природопользования.

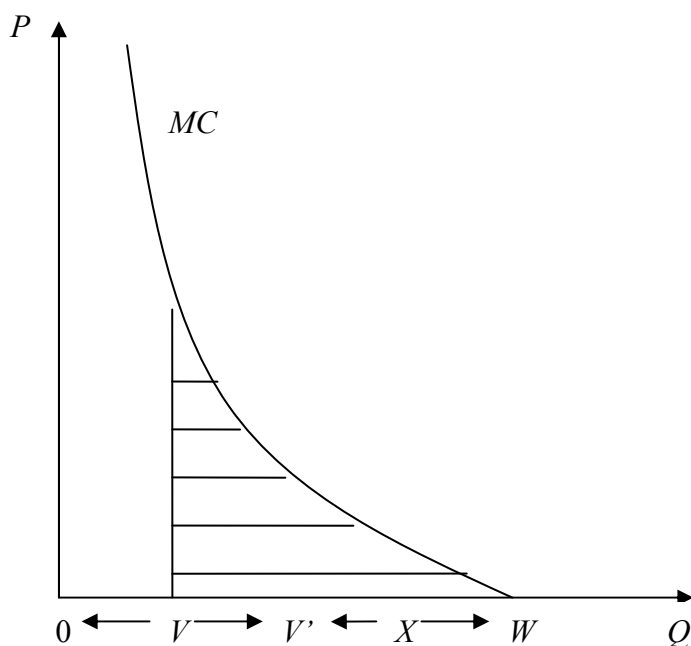


Рис. 2. Кривая предельных экологических издержек
(по Васильевой Е.Э., 2002)

Экологические издержки на микроуровне могут рассматриваться с точки зрения суммарных, средних (удельных) и предельных величин. **Общие** (совокупные, валовые) экологические издержки – это затраты на природоохранное мероприятие в целом. **Средние** экологические издержки характеризуют величину затрат на борьбу с единицей загрязнения. Предельные экологические издержки равны приросту общих издержек, вызванному борьбой с каждой дополнительной единицей загрязнения.

На рис. 2 P – это издержки в денежном выражении; Q – объем загрязнения окружающей среды в натуральных единицах; MC – кривая предельных природоохранных издержек. Точка W соответствует максимальному объему загрязнений, обусловленному данным производственным процессом. Точка V' делит отрезок OW на отрезки X и V . Отрезок X соответствует объему загрязнений, которые удалось предотвратить благодаря природоохранной деятельности. Отрезок V показывает объем загрязнений, реально поступивших в окружающую среду. Поскольку отсчет начала природоохранной деятельности ведется от точки W , кривая предельных природоохранных издержек имеет отрицательный наклон. Иначе, чем больше загрязнений остается в окружающей среде, тем ниже издержки, а чем больше загрязнений предотвращается, тем они выше.

Иногда кривую предельных природоохранных издержек изображают с положительным наклоном. В этом случае по оси абсцисс обозначается не объем загрязнений, поступающих в окружающую среду, а объем предотвращенных загрязнений. Поэтому между результатами предотвращения загрязнений и природоохранными издержками существует прямая зависимость, что отражается в положительном наклоне кривой.

3.3. Анализ и расчет экономического ущерба от загрязнения и деградации окружающей среды

Под **экономическим ущербом** от загрязнения и деградации окружающей среды понимается денежная оценка последствий ухудшения ее качества [68]. При его расчете учитывается широкий диапазон негативных воздействий на человека и природную среду. В первую очередь учитывается воздействие на здоровье и жизнь людей, затем – сохранность животного и растительного мира, после этого – продуктивность ресурсов, состояние экономических объектов и факторов производства и т. д. Совокупный эколого-экономический ущерб рассчитывается как сумма потерь от загрязнения окружающей среды в различных сферах экономики и природы. Для его расчета используется следующая формула:

$$U = \sum X_i \times P_i, \quad i = 1 \dots n,$$

где X_i представляет собой натуральное изменение i -го фактора, P_i – его денежную оценку. $X_i \times P_i$ характеризует величину потерь, обусловленных натуральными изменениями i -го фактора.

Однако на практике измерить эколого-экономический ущерб трудно. Это объясняется рядом причин. Во-первых, часть негативных воздействий невозможно количественно измерить и дать адекватную денежную оценку. Примером может быть исчезновение биологического разнообразия. Во-вторых, часто негативные последствия загрязнения окружающей среды проявляются через длительный промежуток времени и в пространственном отдалении от источника эмиссии. В-третьих, бывает трудно установить подлинный источник и виновника загрязнения. Все это делает расчет эколого-экономического ущерба достаточно приблизительным.

Эколого-экономический ущерб может быть общим (совокупным), средним и предельным. Существуют два варианта изображения кривой предельного эколого-экономического ущерба. В первом случае принимается во внимание резкое возрастание ущерба при превышении пороговой нагрузки на окружающую среду. Поэтому кривая предельного эколого-экономического ущерба имеет разрыв (рис. 3).

На оси абсцисс показан объем загрязнений, поступающих в окружающую среду; на оси ординат – денежная оценка эколого-экономического ущерба. На отрезке Of ущерб равен нулю, поскольку природа обладает ассимиляционным потенциалом, т. е. способна к самоочистке от загрязняющих веществ. После того как ассимиляционный потенциал природы исчерпан, увеличение загрязнения окружающей среды сопровождается ростом предельного ущерба MD . Точка f' соответствует пороговой нагрузке на окружающую среду. Скачкообразное возрастание предельного ущерба, обусловленное превышением этой нагрузки, изображается с помощью разрыва функции MD .

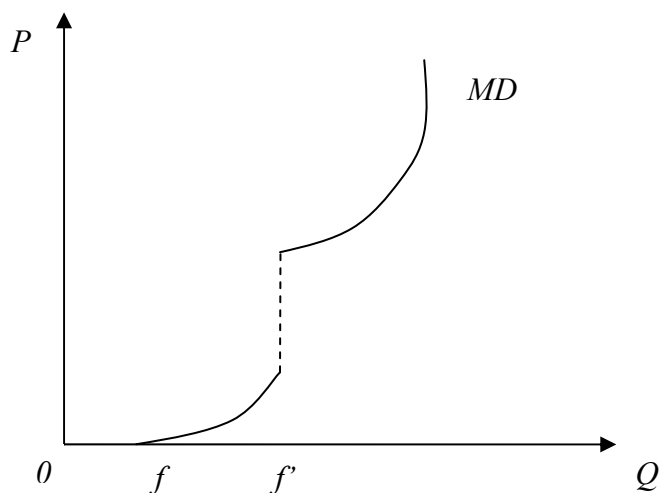


Рис. 3. Предельный эколого-экономический ущерб
(по Васильевой Е.Э., 2002)

В целях облегчения анализа обычно используется второй вариант, изображающий кривую предельного эколого-экономического ущерба в виде непрерывной линии с положительным наклоном.

3.4. Модель оптимального пользования окружающей средой

Центральным вопросом современной экономики природопользования в русле концепции устойчивого развития является научное определение параметров, характеризующих компромисс между экономическим развитием и экологической безопасностью. Одним из подходов, позволяющих найти желаемое соотношение между этими двумя целями, является модель оптимального загрязнения окружающей среды. Для ее построения необходимо объединить графики предельных природоохранных издержек и предельного эколого-экономического ущерба.

Оптимальным для общества будет загрязнение окружающей среды в объеме, равном V (рис. 4). Это означает, что необходимо уменьшить присутствие загрязняющих веществ в окружающей среде на величину, равную отрезку VW . Если стремиться к предотвращению загрязнений в большем объеме, то экологические издержки превысят выигрыш от охраны окружающей среды в виде предотвращенного ущерба (слева от V $MC > MD$). Это означает неэффективное распределение ресурсов, т. е. неоправданное изъятие ресурсов из производственной сферы в пользу природоохранной деятельности. Справа от V , наоборот, экологические издержки недостаточны, и это ведет к чрезмерному загрязнению окружающей среды. В этом случае ресурсы общества выделяются преимущественно на экономическое развитие, и в результате ухудшается экологическая ситуация.

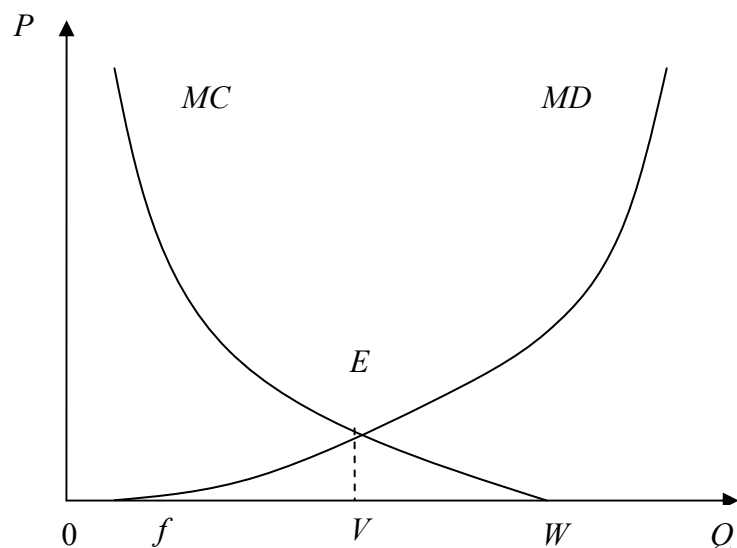


Рис. 4. Оптимальный уровень загрязнения окружающей среды
(по Васильевой Е.Э., 2002)

С помощью данной модели можно наглядно показать, что в равной степени экономически невыгодна и чрезмерная, и недостаточная природоохранная деятельность. Поскольку ресурсное ограничение вынуждает общество выбирать между экономическими и экологическими целями, экономический оптимум загрязнения окружающей среды может послужить хорошим ориентиром.

Кроме того, модель можно интерпретировать не только для загрязнения окружающей среды, но и для любого другого варианта ее использования.

3.5. Поверхность трансформации и эффективное распределение ресурсов между экономическими и экологическими целями

В современной экономике природопользования существуют и другие инструменты, позволяющие исследовать проблему компромисса между экономикой и экологией. Один из них – поверхность трансформации, в которой качество окружающей среды является независимой переменной.

Для построения модели используется система уравнений, описывающих двухсекторную экономику, в которой выпуск продукции сопровождается загрязнением окружающей среды и ухудшением ее качества. В эту систему входят следующие функции:

- функция эмиссий, обусловленных производством продукции:

$$S_i^p \geq H_i^p(Q_i^p),$$

где $(H_i^p)' > 0$, $(H_i^p)'' \geq 0$ для $i = 1, 2$;

- производственная функция:

$$Q_i \leq F_i(R_i),$$

где $F_i' > 0, Q_i \leq F_i(R_i)$;

- функция эмиссий, обусловленных вводимыми факторами производства:

$$S_i^p = H_i[F_i(R_i)] = Z_i(R_i),$$

где $Z_i' > 0, Z_i'' \geq 0$;

- функция природоохранной деятельности:

$$S_i^r \leq F_i^r(R_i^r),$$

где $(F_i^r)' < 0, (F_i^r)'' > 0$;

- функция диффузии:

$$S = \sum S_i^p - \sum S_i^r;$$

- функция эколого-экономического ущерба:

$$U \leq G(S), G' < 0, G'' < 0;$$

- ресурсное ограничение, лимитирующее возможности и производства, и природоохранной деятельности:

$$\sum R_i + \sum R_i^r \leq R.$$

Все перечисленные функции характеризуют как производственные, так и природоохранные возможности экономики. Расширение производства в обоих секторах при данном уровне технологии ведет к увеличению объема эмиссий и ухудшению состояния окружающей среды. Одновременно рост производства предполагает изъятие ресурсов из природоохранной деятельности. Оптимальное распределение ресурсов между двумя секторами экономики и охраной окружающей среды может быть интерпретировано графически, с помощью модели поверхности трансформации, и математически, путем решения оптимизационной задачи для рассмотренной системы уравнений с учетом ресурсного ограничения.

В целях упрощения построения поверхности трансформации (*transformation space*) предполагается, что существует только один тип природоохранной деятельности. Кроме того, делается допущение, что первый сектор более интенсивно загрязняет окружающую среду. При отсутствии производства в обоих секторах достигается максимальное качество окружающей среды, равное отрезку OA (рис. 5).

Если предположить, что производство осуществляется лишь в первом секторе ($Q_2 = 0$), то возможно такое распределение ресурсов, при котором все загрязнения, связанные с продукцией этого сектора, будут нейтрализованы благодаря ассимиляционной способности природы. Это показано с помощью отрезка UG , параллельного оси Q_1 . Аналогичным образом отрезок UH показывает безопасный для окружающей среды рост производства второго сектора при отсутствии производства в первом.

Дальнейший рост выпуска первого сектора при $Q_2 = 0$ сопровождается загрязнением окружающей среды и ухудшением ее качества. Так как этот рост требует дополнительных ресурсов, то они изымаются из природоохранной деятельности. В результате объем предотвращенных загрязнений сокращается, и окружающая среда страдает еще сильнее. Графически это выражается в движении из точки G в точку B . Отрезок BB' показывает, что определенному качеству окружающей среды, обусловленному специализацией экономики на производстве продукции первого сектора, соответствует полная занятость ресурсов и отсутствие природоохранной деятельности. Отрезок CC' характеризует аналогичную ситуацию для продукции второго сектора.

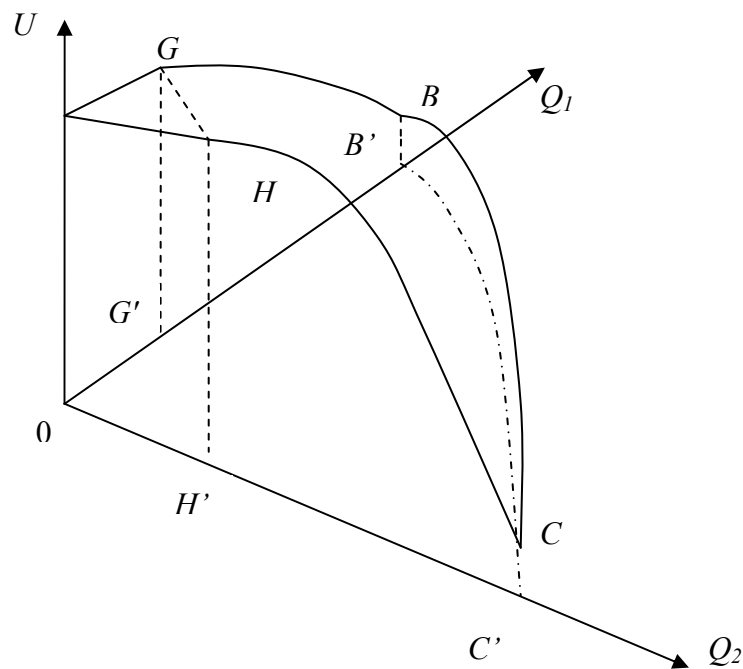


Рис. 5. Поверхность трансформации для двухсекторной экономики и охраны окружающей среды (по Васильевой Е.Э., 2002)

Кривая BC изображает проблему трансформации для случая, когда природоохранная деятельность не осуществляется вообще. Проекция кривой BC на плоскость Q_1OQ_2 , т. е. кривая $B'C'$ представляет собой традиционную кривую трансформации (границу производственных возможностей). При отсутствии природоохранной деятельности экономика находится на кривой BC .

Поверхность UBC – это и есть поверхность трансформации, каждая точка которой предполагает Парето-эффективное распределение ресурсов между секторами экономики и охраной окружающей среды. Увеличение выпуска продукции в каждом из секторов сопровождается ухудшением качества окружающей среды, поскольку природоохранная деятельность лишается необходимых ресурсов. И наоборот, активизация природоохранной деятельности возможна лишь за счет сокращения выпуска продукции в обоих секторах или в одном из них.

Контрольные вопросы

1. Каковы экономические функции окружающей среды? Каким образом они связаны с концепцией альтернативной стоимости?
2. Какую роль играет концепция альтернативной стоимости в решении экологических проблем?
3. Что понимается под экологическими издержками? Какие виды экологических издержек вам известны?
4. Дайте определения суммарных, средних и предельных природоохранных издержек.
5. Почему в нашем случае кривая предельных природоохранных издержек изображается с отрицательным наклоном? Какие параметры необходимо изменить, чтобы эта кривая приобрела положительный наклон?
6. Почему кривая предельного эколого-экономического ущерба имеет разрыв? В какой точке берет начало эта кривая и почему?
7. Почему точка пересечения кривых предельных природоохранных издержек и предельного эколого-экономического ущерба дает оптимальный уровень загрязнения окружающей среды? Почему загрязнение в размере выше или ниже этого уровня означает неэффективное распределение ресурсов между экономическим развитием и экологической безопасностью?
8. Каким образом связаны между собой поверхность трансформации и кривая производственных возможностей?
9. Какие важнейшие выводы вытекают из анализа поверхности трансформации?

Упражнения и задачи

1. К каким экономическим функциям окружающей среды имеют отношение следующие высказывания:
 - 1) через сто лет Ульяновская область превратится в свалку, если не начнет работать региональная программа управления бытовыми отходами;
 - 2) Белое озеро является излюбленным местом отдыха жителей Ульяновской области и соседних регионов;
 - 3) автомобильный транспорт – это источник загрязнения атмосферного воздуха выхлопными газами;
 - 4) плавучий рыбоконсервный завод «Рыбак Камчатки» увеличил выпуск продукции на 30 % по сравнению с предыдущим годом;
 - 5) в ЮАР недавно обнаружены новые месторождения золота и алмазов;
 - 6) российско-американский космический экипаж осуществил сварочные работы в условиях открытого космоса;
 - 7) при обследовании подземных и грунтовых вод Ульяновской области было обнаружено превышение допустимых норм загрязнения нитратами, пестицидами и болезнетворными бактериями.

2. Эколандия имеет 6 тыс. га земли, которую можно использовать для создания заповедника или для добычи минерального сырья, необходимого для производства разнообразной продукции. В столбце 2 табл. 1 показана ценность (в млн долл.), получаемая жителями Эколандии от каждого дополнительного гектара, отведенного под создание заповедника. В столбце 3 показана ценность минерального сырья, возможность добычи которого упущена из-за использования земли на природоохранные цели (альтернативные издержки).

Таблица 1

Охрана природы (га)	Полученная ценность	Альтернативные издержки
1-й	44	5
2-й	36	13
3-й	28	27
4-й	20	50
5-й	12	105

Используя данные таблицы:

1) Подсчитайте чистую ценность (полученная ценность минус альтернативные издержки) каждого дополнительного гектара земли, отведенного под заповедник.

2) Если Эколандия стремится максимизировать ценность, получаемую от использования земли, следует ли ей отвести под заповедник второй гектар земли? Пятый гектар?

3) Если Эколандия стремится максимизировать ценность, получаемую от использования земли, сколько гектаров следует отвести под заповедник, а сколько – под добычу минерального сырья? Почему?

4) Постройте графики полученной ценности и альтернативных издержек. Определите оптимальный уровень использования земли на природоохранные цели.

3. Используя график базовой модели оптимального пользования окружающей средой, изобразите две ситуации:

1) эффективный уровень загрязнения достигает 100 %;

2) загрязнения равны нулю.

4. Часто «зеленые» говорят о безнравственности самой постановки вопроса об оптимальном уровне загрязнения окружающей среды, считая, что все загрязнения должны быть сведены к нулю. Докажите экономическую необоснованность такого подхода, используя базовую модель оптимального пользования окружающей средой и модель поверхности трансформации.

Темы докладов и рефератов

1. Проблема платности природопользования и концепция альтернативной стоимости.

2. Применение модели оптимального пользования окружающей средой на микро- и макроуровне эколого-экономического анализа.

3. Математическая интерпретация оптимального распределения ресурсов между экономическими и экологическими целями в модели поверхности трансформации.

Тема 4. ТЕОРИЯ ВНЕШНИХ ЭФФЕКТОВ В ЭКОНОМИКЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Природа действует в согласии со своими законами, а человек – в соответствии со своими представлениями о законе.

Август Леш

4.1. Понятие, причины и классификация внешних эффектов

Известно, что рыночная экономика способна обеспечить эффективность распределения ресурсов, когда отсутствуют препятствия для того, чтобы рыночная цена несла адекватную информацию о спросе и предложении на рынке. Поскольку в реальной жизни идеальная модель свободного рынка не существует, встречаются ситуации неэффективного распределения ресурсов. Обычно к ним относят несовершенную конкуренцию, неполную и асимметричную информированность участников рынка, отсутствие рынков и рыночных цен, адекватно отражающих информацию о редкости блага и о его альтернативных издержках. В последнем случае существует «скрытая» цена (*shadow price*), которая не улавливается рынком, в результате чего ресурсы распределяются неэффективно. Такая ситуация характерна для общественных благ и внешних эффектов (экстерналий).

Традиционно рыночные сделки заключаются добровольно, и их результаты касаются издержек и выигрышей лишь их непосредственных участников. Но иногда последствия частной сделки влияют на экономическое положение посторонних лиц (*third-party*), которые в одних случаях несут непредвиденные издержки, а в других – получают некомпенсируемые выгоды, но это не отражается в рыночной цене. Следовательно, действительные издержки или выгоды здесь всегда превышают те, о которых информирует рыночная цена. В результате соответствующие товары производятся либо в недостаточном, либо в избыточном количестве по сравнению с эффективным уровнем выпуска, а значит, ресурсы общества распределяются неэффективно. Ситуация, когда последствия частной сделки влияют на экономическое положение посторонних субъектов, называется **внешним эффектом**, или **экстерналией**.

С точки зрения последствий внешние эффекты делятся на положительные и отрицательные.

Положительный внешний эффект существует, когда посторонние субъекты извлекают выгоду без соответствующей компенсации, и поэтому общественная полезность превышает частную. Поскольку полезность товара или услуги не полностью отражается в рыночной цене, то связанные с

положительными внешними эффектами товары выпускаются в недостаточном количестве.

Отрицательный внешний эффект означает непредвиденные издержки посторонних субъектов и сопровождается разрывом между общественными и частными издержками. Выпуск товаров, связанных с отрицательными внешними эффектами, осуществляется в объеме, превышающем эффективный уровень, из-за отсутствия полной информации об издержках в рыночной цене.

По способу проявления внешние эффекты бывают технологическими и пекуниарными. **Технологические внешние эффекты** – это последствия экономической деятельности, которые не охватываются рыночными процессами и предполагают наличие технологической цепочки воздействия на третьи лица. Именно они изучаются теорией внешних эффектов и требуют соответствующей корректировки. **Пекуниарные внешние эффекты** находят соответствующее ценовое выражение и не ведут к нарушению эффективности.

В зависимости от участников внешние эффекты подразделяются на:

- **потребительские**, которые возникают, когда экономическая деятельность потребителя в лице домашнего хозяйства влияет на уровень полезности одного или более домашних хозяйств, но не оказывает влияния на производственную сферу экономики;
- **производственные**, при которых экономическая деятельность фирмы влияет на производственные результаты одной или более фирм, но не оказывает влияния на уровни полезности домашних хозяйств;
- **производственно-потребительские**, при которых экономическая деятельность домашнего хозяйства влияет на производственные результаты одной или более фирм или экономическая деятельность фирмы влияет на уровень полезности одного или более домашних хозяйств.

Механизм внешнего эффекта анализируется с помощью традиционных микроэкономических моделей. Рассмотрим пример отрицательного внешнего эффекта.

Предположим, фирма производит экологически неблагоприятную продукцию, объем выпуска которой представлен на оси абсцисс. Предложение этой продукции характеризует кривая S , одновременно являющаяся кривой частных предельных издержек данной фирмы PMC (*private marginal cost*). Спрос на продукцию фирмы показан с помощью кривой D . Выпуск продукции сопровождается предельным ущербом MD (*marginal damage*). С учетом этого общественные предельные издержки SMC (*social marginal cost*) представляют собой сумму частных предельных издержек и предельного ущерба, т. е. $SMC = PMC + MD$.

Эффективным является выпуск Q^* при цене P^* , который соответствует точке пересечения кривой общественных предельных издержек и кривой

спроса на данный товар D . Реальный выпуск Q_0 определяется пересечением кривой спроса с кривой частных предельных издержек.

Очевидно, что $Q_0 > Q^*$, т. е. реальный выпуск превышает эффективный.

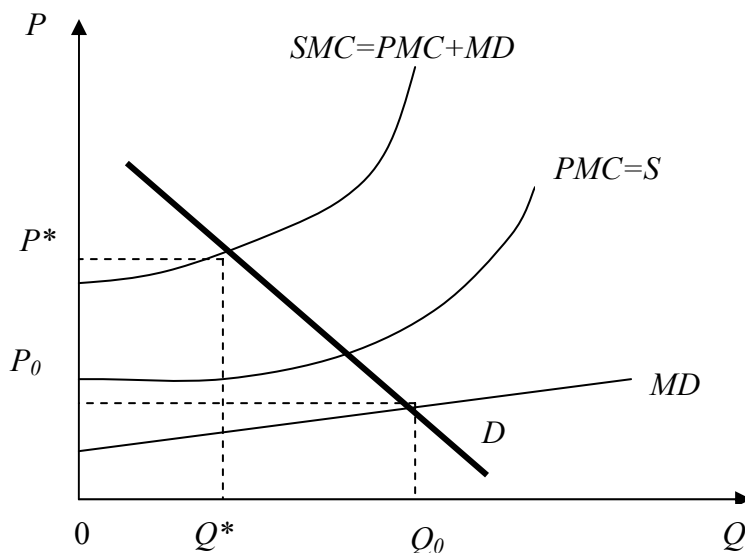


Рис. 6. Отрицательный внешний эффект
(по Васильевой Е.Э., 2002)

4.2. Необходимость интернализации внешних эффектов. Подход к проблеме интернализации А. Пигу

Движение от реального уровня выпуска к эффективному, т. е. преодоление разрыва между частными и общественными издержками или выигрышами, обеспечивается путем интернализации внешнего эффекта, т. е. трансформации издержек или выигрышей посторонних субъектов в издержки или выигрыши субъектов, деятельность которых вызвала внешний эффект. При этом считается, что условия оптимальности по Парето требуют полного отсутствия внешних эффектов.

В теории внешних эффектов известны два альтернативных подхода к проблеме интернализации: Артура Пигу и Рональда Коуза.

Подход А. Пигу основан на признании разрыва между частными и общественными издержками или выигрышами, который служит причиной неэффективного распределения ресурсов. Согласно Пигу, отрицательные внешние эффекты устраняются с помощью корректирующего налога, а положительные — с помощью субсидии. При этом налог должен в точности равняться предельному ущербу посторонних субъектов, а субсидия — их предельному выигрышу. Такое решение проблемы интернализации требует участия правительства, которое обладает законными полномочиями в области налогообложения и субсидирования.

Налог Пигу (*Pigovean tax*) стал одним из популярных инструментов экологической политики, где он выступает в форме налога на эмиссии загрязняющих веществ. Экологический налог взимается с каждой единицы продукции эмитента в размере, равном предельному ущербу реципиента.

Интернализацию отрицательного внешнего эффекта по Пигу можно рассмотреть на примере кислотных дождей, которые вызваны производственной деятельностью сталелитейной фирмы, выбрасывающей в атмосферу SO_2 и NO_x . Эти дожди негативно влияют на производственные результаты бригады рыбаков, поскольку из-за загрязнения поверхности водоема вредными веществами снижается количество и качество добытой рыбы.

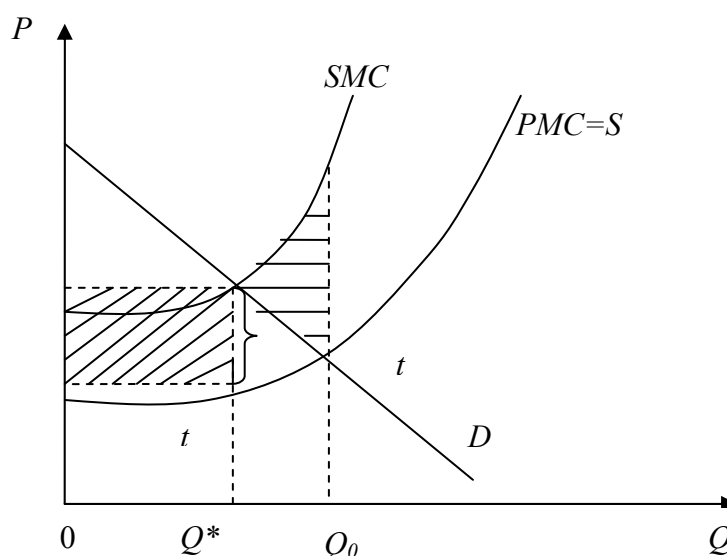


Рис. 7. Интернализация внешнего эффекта с помощью налога Пигу
(по Васильевой Е.Э., 2002)

Как и на рис. 6, на горизонтальной оси представлен объем выпуска фирмы, а на вертикальной – цена стали. Предложение стали описывается кривой S , совпадающей с кривой частных предельных издержек PMC . Спрос на продукцию сталелитейной фирмы характеризует кривая D с отрицательным наклоном. Кривая общественных предельных издержек SMC представляет собой сумму кривых частных предельных издержек и предельного ущерба. Иначе, предельный ущерб равен вертикальному расстоянию между кривыми SMC и PMC для любого объема выпуска.

Без учета ущерба, наносимого рыбакам, фирма выпускает сталь в количестве, равном Q_0 , в то время как эффективный выпуск равен Q^* . Очевидно, что $Q_0 > Q^*$. Для того чтобы вынудить фирму сократить свой выпуск до эффективного уровня, необходимо с каждой единицы продукции взимать налог t , равный предельному ущербу рыбаков. Интернализация внешнего эффекта заключается в том, что производителю адресуются издержки посторонних субъектов, потерпевших ущерб по его вине.

Одновременно государство получает налоговые поступления в объеме $t \times Q^*$, а общество выигрывает от движения к эффективному выпуску в объеме, равном площади заштрихованного треугольника.

Однако практическое применение налога Пигу сталкивается с рядом трудностей. Прежде всего, необходимо знать точный размер предельного ущерба. Для этого требуется выяснить:

- какая именно деятельность вызвала ущерб, каковы типы и объемы загрязнений, обусловленных конкретными производственными процессами. При этом важно учитывать, что часть загрязнений поступает в окружающую среду вследствие природных процессов, таких как извержения вулканов, землетрясения и т. п.;
- какие именно загрязняющие вещества наносят анализируемый ущерб. Это требует длительных контрольных измерений и экспериментов;
- какова денежная оценка ущерба.

Все эти измерения могут быть лишь приблизительными, и поэтому адекватно измерить и оценить предельный ущерб невозможно. Кроме того, теоретически каждый источник загрязнения должен получить индивидуальную оценку ущерба, в соответствии с которой ему будет назначен дифференцированный налог. Это невозможно по техническим причинам и связано с высокими издержками.

Тем не менее, несмотря на все указанные недостатки, налогообложение в соответствии с подходом А. Пигу остается распространенным инструментом экологической политики.

4.3. Интернализация внешних эффектов с позиции прав собственности. Теорема Коуза

Теория внешних эффектов Артура Пигу была подвергнута критике Рональдом Коузом, который предложил альтернативный подход к интернализации. Главным недостатком теории Пигу Р. Коуз считал недооценку взаимосвязи экономики и права. Пигу исходил из существующей системы прав собственности как данной и не видел в ней источника, постоянно воспроизводящего внешние эффекты вследствие недостаточно четко определенных прав собственности.

Р. Коуз предложил расширить само понятие собственности с учетом всех возможных последствий производства и потребления товаров, в том числе экологических. Правовыми аспектами было дополнено и понятие фактора производства, который означает право на выполнение определенных действий. Поэтому право на неблагоприятные для других субъектов действия тоже является фактором производства, а значит, реализация прав всегда сопровождается ущербом для посторонних субъектов.

По Коузу, если права на совершение определенных действий могут быть куплены, их первыми приобретут те, для кого они представляют наивысшую рыночную ценность. В результате они будут приобретены и

распределены таким образом, чтобы предусмотренная ими деятельность приносила максимальный выигрыш. При этом в случае отрицательного внешнего эффекта необходимо учитывать права не только пострадавшей стороны, но и виновника загрязнения, для которого сокращение выпуска до оптимального уровня означает упущенные возможности извлечения чистого выигрыша от производственной деятельности.

Интернализация внешних эффектов в соответствии с подходом Коуза становится возможной благодаря установлению прав собственности на объекты окружающей среды и природные ресурсы. В этом случае урегулирование отношений между заинтересованными сторонами не требует вмешательства государства в виде налогообложения или субсидирования и осуществляется путем переговоров. Утверждение, что независимо от первоначального распределения прав собственности при отсутствии трансакционных издержек в ходе переговоров может быть достигнуто решение, соответствующее критерию эффективности, получило название **теоремы Коуза**. Под трансакционными издержками (в других переводах – это непроизводственные или операционные издержки) понимаются затраты на выявление желательного партнера для заключения сделки, на распространение информации о своем желании заключить сделку, на проведение переговоров с целью заключения сделки, на осуществление контроля соблюдения оговоренных условий и др.

Графическую интерпретацию подхода Коуза к интернализации отрицательного внешнего эффекта можно рассмотреть, используя прежний пример со сталелитейной фирмой и рыбаками.

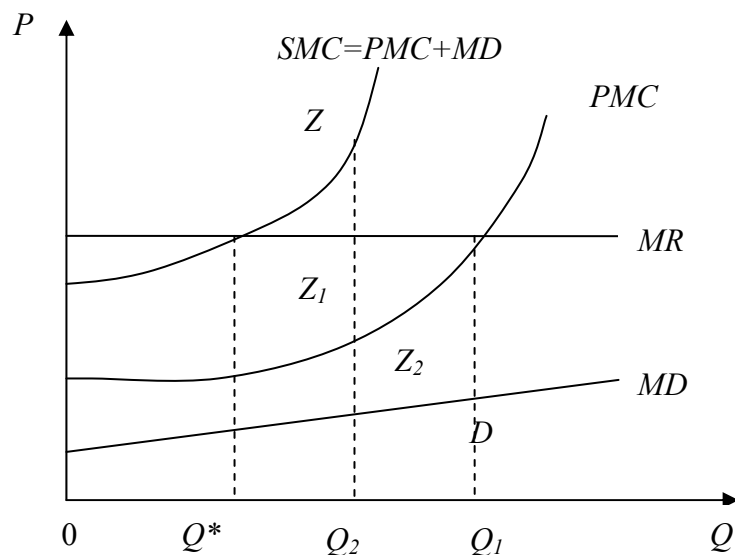


Рис. 8. Интернализация внешнего эффекта по Коузу
(по Васильевой Е.Э., 2002)

Единственным отличием от графика на рис. 7 здесь является то, что фирма рассматривается как принимающая цену в качестве совершенного конкурента, и поэтому кривая спроса совпадает с кривой предельной выручки MR , которая представляет собой горизонтальную прямую. В нашем примере возможны две ситуации: право на качество воздуха первоначально принадлежит или сталелитейной фирме, или рыбакам.

Предположим, что правом на качество воздуха обладает фирма. В этом случае она согласится сократить объем выпуска только при условии, что рыбаки компенсируют ее потери. Размеры этих выплат становятся предметом переговоров между фирмой и рыбаками. Предполагается, что сумма, которую рыбаки готовы заплатить в виде компенсации, равна их предельному ущербу. Чистый выигрыш фирмы от производства стали составляет разницу между предельной выручкой MR и частными предельными издержками PMC . При выпуске в объеме Q_1 $MR - PMC = 0$, т. е. чистый выигрыш равен нулю. Но при этом предельный ущерб рыбаков больше нуля, что делает возможными переговоры о компенсации потерь фирмы в случае сокращения выпуска. Рыбаки готовы платить сумму, равную их предельному ущербу, за отказ от выпуска каждой единицы стали при всех объемах выпуска, превышающих эффективный объем Q^* . Например, для выпуска Q_2 предельный ущерб, равный расстоянию между точками Z и Z_2 , превышает разницу между предельной выручкой и частными предельными издержками производителя стали. Слева от Q^* сумма, которую фирма хотела бы получить от рыбаков в качестве компенсации, больше той, которую рыбаки готовы заплатить. Только при выпуске Q^* рыбаки платят сумму, обеспечивающую эффективный выпуск.

В случае, когда право на качество воздуха принадлежит рыбакам, предметом переговоров является размер суммы, которую фирма готова заплатить за разрешение на выброс загрязняющих веществ. Рыбаки соглашаются на каждую дополнительную единицу загрязнения до тех пор, пока размер платы превышает их предельный ущерб. Производитель стали, со своей стороны, согласен платить за возможность выбросов, пока выплачиваемая сумма меньше ее чистого выигрыша ($MR - PMC$). Итогом переговоров вновь становится эффективное решение.

Идеи Коуза в несколько модифицированном виде нашли практическое применение в экологической политике: на их основе был разработан такой принципиально новый инструмент экологической политики, как рынок прав на загрязнение окружающей среды.

Однако у подхода Коуза, как и у подхода Пигу, имеется ряд недостатков. Условие нулевых трансакционных издержек крайне редко соблюдается в реальной жизни. Кроме того, для проведения переговоров важно, чтобы были зафиксированы негативные последствия и точно определены виновник и жертва загрязнения окружающей среды. Часто виновника загрязнения идентифицировать нельзя, а жертвой никто себя не ощущает. Это объясняется такой особенностью экологических проблем, как

отдаленность негативных последствий загрязнения окружающей среды во времени и в пространстве.

Дополнительные трудности связаны с особенностями процесса переговоров. В частности, лишь при небольшом количестве участников можно ожидать, что взаимоприемлемое решение действительно будет достигнуто. Чем большее количество сторон с их специфическими интересами участвует в переговорах, тем менее реальным становится достижение консенсуса. Кроме того, необходимо учитывать проблему асимметричной информации: известно, что жертва загрязнения склонна преувеличивать размеры своего ущерба, а виновник – размеры природоохранных издержек.

Тем не менее у подхода Коуза имеется много сторонников, которые видят его привлекательность в возможности достижения эффективности путем частных решений без участия государства.

Контрольные вопросы

1. Почему внешние эффекты являются типичным примером так называемых провалов рынка?

2. В чем заключается методологическое значение деления внешних эффектов на технологические и пекуниарные?

3. Какие отклонения от эффективного уровня вызываются отрицательным внешним эффектом? В чем заключается его интернализация?

4. Перечислите основные достоинства и недостатки подхода к интернализации внешних эффектов А. Пигу.

5. Сформулируйте теорему Коуза. Объясните, каким образом в процессе переговоров между заинтересованными сторонами можно получить тот же эффективный результат, что и после введения корректирующего налога.

6. Какими понятиями из области права Р. Коуз дополнил определения прав собственности и фактора производства?

7. Каковы основные достоинства и недостатки подхода Коуза к интернализации внешних эффектов?

8. Всегда ли необходимо вмешательство государства для решения проблемы интернализации внешних эффектов? Приведите примеры.

Упражнения и задачи

1. Используя известные вам критерии, классифицируйте приведенные ниже примеры внешних эффектов:

- новая фирма приезжает в город и поднимает уровень зарплаты, что повышает издержки существующих фирм;
- фермер решает посадить на поле клевер вместо огурцов, что приводит к увеличению медоносности пчел у соседних пасечников;

- химическая компания сбрасывает токсичные отходы в озеро, на берегу которого расположен известный курорт;
- ваш сосед включает на полную громкость телевизор, когда вы собрались почитать новую книгу;
- применение домашними хозяйками синтетических моющих средств вызывает заболевания и гибель рыбы, влияя на производственные результаты бригады рыбаков.

2. Использование бензина с высоким содержанием свинца приводит к отрицательному внешнему эффекту в виде ущерба от загрязнения окружающей среды. Предположим, что ущерб составляет 5 ден. ед. в расчете на 1 л, исходная цена бензина – 100 ден. ед., а его дневное потребление – 9 млн л. Используя график, покажите, как с помощью корректирующего налога можно интернализировать этот эффект. Чему равняются налоговые поступления государства? Почему политика запрещения использования бензина, содержащего свинец, была бы неэффективной?

3. Использование детекторов дыма приводит к положительным внешним эффектам. Используя график, покажите: 1) каким образом корректирующая субсидия изменит цену детекторов и спрос на них; 2) каковы расходы на приобретение детекторов до и после введения субсидий; 3) каковы чистая цена и чистые расходы потребителей после введения субсидий?

4. Если спрос на товар становится менее эластичным, то большую часть экологических издержек производства данного товара будет покрывать потребитель, в то время как в ситуации с более эластичным спросом это будет делать производитель. Объясните, почему это так и проиллюстрируйте свои выводы графически.

Темы докладов и рефератов

1. Границы применения теории внешних эффектов в экономике природопользования.

2. Применение теории игр в исследовании проблемы переговоров между виновниками и жертвами загрязнения окружающей среды.

3. Теорема Баумоля – Оутса: обоснование размера экологического налога.

Тема 5. КАЧЕСТВО ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КАК ОБЩЕСТВЕННОЕ БЛАГО

5.1. Чистые частные и чистые общественные блага

В отличие от решения проблемы интернализации на основе частных решений, требующего передачи объектов окружающей среды и природных ресурсов в частную собственность, теория общественного выбора исходит из предположения, что права частной собственности на окружающую среду не могут и не должны быть установлены. Это объясняется экономической природой окружающей среды как общественного блага, обеспечивающего саму возможность человеческой жизни. В силу некоторых особенностей, о которых будет сказано ниже, предложение и распределение качества окружающей среды как общественного блага осуществляются правительством.

Для понимания сущности окружающей среды как общественного блага важно провести различия между двумя противоположными по сути видами экономических благ – чистым частным и чистым общественным благом.

Чистое частное благо потребляется индивидуально, поскольку его можно разделить на отдельные части. Это предполагает приобретение его в частную собственность, что исключает возможность безвозмездного пользования другими субъектами. Поэтому между желающими пользоваться этим благом возникает конкуренция. Таким образом, чистое частное благо характеризуется исключаемостью и конкурентностью.

Чистому общественному благу свойственны неделимость и возможность использовать его лишь совместно с другими индивидами. При этом доступ к пользованию чистым общественным благом свободен, т. е. отсутствуют механизмы исключения из пользования одних индивидов путем присвоения другими индивидами.

Часть экономических благ можно отнести к промежуточным, в которых сочетаются характерные черты и чистого частного, и чистого общественного блага. Одним из примеров является **насущное благо** (*merit good*), т. е. благо, которое, по мнению общества, обеспечивает людям достойное существование, и поэтому доступ к нему не ограничивается намеренно. Хотя насущные блага неделимы, технически возможно исключение из пользования и наблюдается конкурентность вследствие «перегруженности». Традиционными примерами здесь являются государственные школы или автомобильные дороги. Однако указанными свойствами могут обладать и некоторые экологические блага, например источники питьевой воды. Поэтому при анализе качества окружающей среды важно не допускать отождествления общественного блага с насущным.

К промежуточным также относятся **клубные (облагаемые пошлиной) блага**. Они потребляются в полном объеме и неделимы, но доступ к ним ограничен благодаря принадлежности к определенной группе людей

(охотничьи угодья) или в силу их пространственного размещения (памятники природы, особо охраняемые территории и др.).

Кроме того, следует помнить о том, что общественные блага не идентичны благам, которые предоставляет правительство. Последние могут относиться к частным благам, например услуги государственных учреждений. К общественным благам, предоставляемым правительством, относятся национальная оборона, охрана правопорядка, а также обеспечение оптимального качества окружающей среды.

Необходимо также видеть отличия общественного блага от неэкономических (свободных) благ. Последние находятся в природе в количестве, позволяющем постоянно и полно удовлетворять соответствующие потребности всех желающих. Поэтому по отношению к ним не возникает проблем редкости и выбора. Общественные же блага являются экономическими благами, поскольку они могут быть предложены лишь в ограниченном количестве.

Наряду с общественными экологическими благами существуют ресурсы, которые, с одной стороны, характеризуются свободой доступа, но, с другой стороны, предполагают конкурентность в использовании. Это *естественные ресурсы совместного потребления* (*common-pool resources*). Они предполагают конкуренцию между потребителями либо за количество ресурса, либо за его качество. К ресурсам совместного потребления относят: подземные водные источники, рыбные ресурсы открытого моря, крупные водные системы, ассимиляционный потенциал окружающей среды и др.

Особенностью ресурсов совместного потребления является то, что никто из потребителей не заинтересован в ограничении или рационализации использования таких ресурсов. Поскольку большинство естественных ресурсов совместного потребления относится к исчерпаемым, то результатом их интенсивного использования является их истощение и деградация. Это явление получило название «трагедии общин» или «трагедии общего достояния». Его первым исследователем был американский эколог Гаррет Хардин, опубликовавший в 1968 году в журнале «Science» статью о специфике потребления ресурсов, использование которых открыто для всех людей. Суть «трагедии общин» состоит в том, что потребители не способны выработать эффективную и рассчитанную на долгосрочную перспективу стратегию использования ресурса.

5.2. Спрос на общественное благо. Проблема «безбилетника»

Эффективный выпуск чистого общественного блага соответствует равенству предельного общественного выигрыша и предельных общественных издержек, т. е. его условием является $MSB = MSC$. Предельный общественный выигрыш от потребления общественного блага

представляет собой сумму выигрышей всех индивидуальных потребителей данного блага: $MSC = \sum MB$.

Кривая предельного общественного выигрыша MSB одновременно является кривой спроса на общественное благо (рис. 9). В отличие от кривой рыночного спроса на частное благо, которая строится путем горизонтального сложения индивидуальных кривых спроса, в случае общественного блага агрегирование индивидуальных кривых происходит по вертикали.

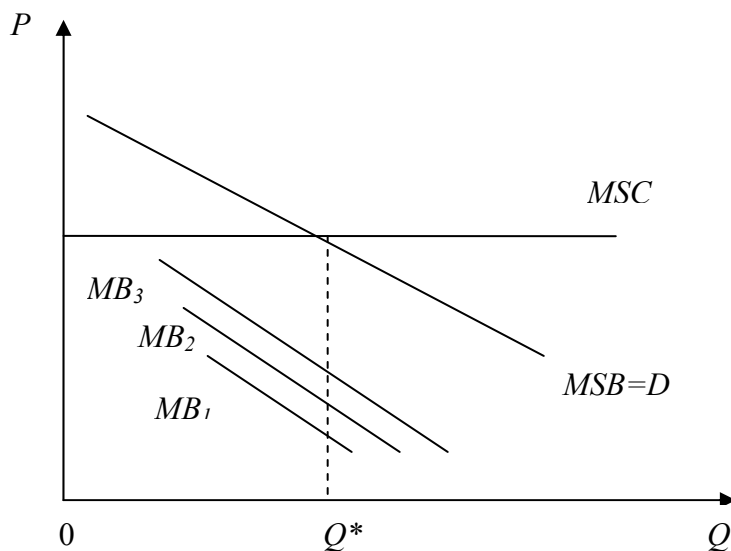


Рис. 9. Спрос и предложение на рынке общественного блага

На графике на оси абсцисс представлен объем выпуска общественного блага, а на оси ординат — его цена. Предположим, что производство общественного блага осуществляется при неизменных издержках. Тогда кривая предельных общественных издержек, характеризующая предложение общественного блага, представляет собой горизонтальную прямую. Пересечение кривых спроса и предложения дает равновесную цену и эффективный выпуск общественного блага. Следовательно, эффективным будет качество окружающей среды Q^* .

Однако в реальной жизни определить эффективный выпуск общественного блага не так просто, как показано на графике. Существует серьезное препятствие к выявлению адекватного спроса на общественное благо рыночным путем. Этим препятствием является проблема «безбилетника» (*free rider*). Поскольку доступ к общественному благу свободен, некоторые субъекты стремятся пользоваться им безвозмездно, т. е. не участвовать в компенсации издержек на его производство. Подлинное предпочтение блага не выражается в готовности за него платить, и поэтому индивидуальный спрос «безбилетников» выявить невозможно. Это означает, что при построении кривой агрегированного спроса на общественное благо часть индивидуальных кривых не может быть изображена, а значит, итоговая оценка окажется неверной. Следовательно, подлинный объем спроса на

общественное благо выяснить нельзя, и поэтому невозможно рыночным путем найти эффективный объем выпуска.

Эти особенности спроса на общественные блага делают их производство невыгодным для частного бизнеса, и поэтому обеспечение ими потребителей берет на себя государство. Для успешного решения этой задачи необходимо выяснить:

- 1) в каком объеме должно быть предложено качество окружающей среды как общественное благо;
- 2) при помощи каких инструментов это можно выяснить и обеспечить;
- 3) каким образом благо будет доставлено потребителю.

5.3. Определение эффективного качества окружающей среды

Чтобы определить эффективный уровень качества окружающей среды как общественного блага, государство использует несколько подходов.

- В соответствии с основными постулатами экономики благосостояния берется некоторая функция общественного благосостояния, которая в качестве независимой переменной включает качество окружающей среды. Эффективное качество окружающей среды определяется путем максимизации этой функции.
- Сопоставляются издержки и выгоды экологической политики, в результате чего выбирается наиболее оптимальный вариант.
- Учитываются индивидуальные предпочтения, в соответствии с которыми устанавливаются индивидуальные цены на пользование окружающей средой.
- Используются различные механизмы общественного выбора.

5.3.1. Максимизация функции общественного благосостояния

Экономика благосостояния представляет собой направление экономической мысли, которое обосновывает политические решения на основе ценностных суждений об обществе в целом. Такими суждениями являются:

1. Каждый индивид оценивает собственное благосостояние наилучшим образом.
2. Благосостояние общества зависит от благосостояния его граждан.
3. Если благосостояние одного из индивидов повышается и при этом не снижается благосостояние ни одного из других индивидов, то возрастает общественное благосостояние в целом (критерий оптимальности Парето).
4. Существует способ ранжирования различных уровней общественного благосостояния, не противоречащий условиям 1–3.

В центре внимания экономики благосостояния находятся вопросы справедливого распределения ресурсов между различными социальными группами и индивидами, несовпадения частных и общественных интересов,

различия между частной и общественной эффективностью. Важным аналитическим инструментом, позволяющим согласовать частные предпочтения с общественными и определить эффективный уровень качества окружающей среды, является функция общественного благосостояния.

Функция общественного благосостояния отражает различные оценочные суждения относительно справедливого или желательного распределения ресурсов в обществе. Она представляет собой правило, в соответствии с которым оценивается благосостояние общества в целом при условии, что известно благосостояние отдельных индивидов в виде индивидуальных оценок полезности благ и их наборов.

В случае определения эффективного качества окружающей среды предполагается, что правительству известна такая функция, в которой объемы производства частных благ и качества окружающей среды как общественного блага являются независимыми переменными. Кроме того, в функцию вводятся и такие параметры, как занятость, уровень цен и сальдо платежного баланса. Тогда функция имеет следующий вид:

$$W = W(C_1, C_2, U, P, E, B),$$

где W – функция общественного благосостояния; C_1 – объем производства частного блага 1; C_2 – объем производства частного блага 2; U – объем общественного блага «качество окружающей среды»; P – уровень цен; E – уровень занятости; B – сальдо платежного баланса.

Количественная оценка эффективного качества окружающей среды определяется путем максимизации указанной функции в условиях ресурсного ограничения. Наряду с этим для определения желаемого качества окружающей среды можно воспользоваться моделью оптимального загрязнения окружающей среды или моделью поверхности трансформации.

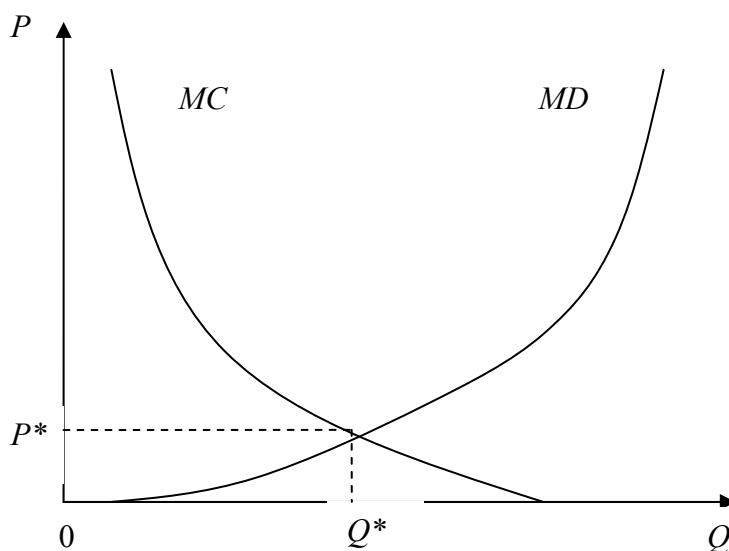


Рис. 10. Определение оптимального состояния окружающей среды
(по Васильевой Е.Э., 2002)

Правительству следует выбрать такой объем общественного блага «качество окружающей среды», который соответствует точке пересечения кривых предельного эколого-экономического ущерба и предельных природоохранных издержек, т. е. Q^* . Одновременно выявляется скрытая цена (shadow price) пользования окружающей средой, равная P^* . Путем налогообложения каждого индивида, пользующегося окружающей средой как общественным благом, можно решить проблему «безбилетника».

Главной проблемой рассмотренного подхода является сомнение в существовании функции общественного благосостояния, которое традиционно высказывают критики экономики благосостояния.

5.3.2. Анализ «издержки-выигрыш»

Близким к рассмотренным подходам определения желаемого качества окружающей среды является анализ «издержки-выигрыш». Впервые этот метод был использован для оценки общественных инвестиционных проектов: строительства плотин, ирригационных сооружений и т. п. Впоследствии его принципы начали применяться для сопоставления издержек и выигрышей обеспечения определенного качества окружающей среды. Предпочтение здесь отдается тем проектам, которые обеспечивают максимальный чистый выигрыш.

Невозможность адекватной оценки предельного эколого-экономического ущерба значительно снижает привлекательность этого подхода к определению эффективного объема общественного блага.

5.3.3. Экономическая оценка качества окружающей среды

Выигрыш от осуществления экологической политики выражается в улучшении качества окружающей среды. При этом становится необходимой экономической оценка качества окружающей среды. Известно, что экономическая оценка основана на индивидуальных предпочтениях, которые выявляются через готовность индивидов платить за обладание благом. Предпочтения могут быть выявлены рыночным путем или через анализ спроса.

Обычно экономическая оценка товара основана на том, что о готовности индивида платить и об альтернативных издержках сигнализируют рыночные цены, т. е. именно рыночные цены выражают индивидуальные предпочтения. В случае качества окружающей среды такие цены отсутствуют, а значит, выявление предпочтений рыночным путем невозможно. Поэтому применяются методы, основанные на анализе кривых рыночного спроса, важнейшими из которых являются метод декларированных предпочтений и метод выявленных предпочтений.

Метод декларированных предпочтений, или **условно-опросный метод** (*contingent valuation method*), позволяет определить ценность тех экологических благ и услуг, рынки которых отсутствуют. Он также является единственным методом, позволяющим определить полную экономическую ценность объектов окружающей среды.

Метод называется условно-опросным, поскольку с его помощью можно выяснить гипотетическую оценку качества окружающей среды респондентами в тех или иных условиях. С помощью этого метода можно получить оценку качества водных систем и атмосферного воздуха, рекреационных зон и природных объектов, программ по охране определенных видов природных ресурсов и ландшафтов, ценность ресурсов биологического разнообразия, рисков для здоровья и жизни, связанных с загрязнением окружающей среды, программ водоснабжения, канализации, строительства очистных сооружений и др.

Применение условно-опросного метода включает несколько этапов. На первом этапе дается это определение и описание характеристик окружающей среды, которые подлежат экономической оценке. Затем определяется состав респондентов с учетом критериев репрезентативности. На следующем этапе происходит составление опросного листа, выбор формы опроса (интервью, персональные встречи, опросы по почте, телефону, через интернет и др.). И, наконец, заключительный этап – это анализ результатов и агрегирование индивидуальных предпочтений в итоговые оценки.

Однако, применяя этот метод, следует помнить, что он имеет ряд недостатков. Во-первых, полученные с его помощью оценки носят чисто гипотетический характер, поскольку люди принимают решения в искусственных, а не в реальных рыночных условиях. Во-вторых, на результаты опроса влияет степень информированности респондентов о загрязнении окружающей среды и его негативных последствиях, в том числе для их собственного здоровья и благополучия. В-третьих, необходимо помнить, что готовность индивида платить зависит от интенсивности его экологических потребностей. Например, люди, живущие выше по течению реки, будут проявлять меньшую готовность платить за охрану водных систем, чем живущие вниз по течению. В-четвертых, респонденты часто умышленно дают экологическим благам заниженную оценку, опасаясь дополнительных налогов, т. е. занимают позицию «безбилетника». С другой стороны, возможна и завышенная оценка, когда респондент пытается таким способом привлечь внимание к важной для него экологической проблеме (например, к проблеме шума от движения общественного транспорта).

Метод выявленных рыночных предпочтений применяется в отношении тех товаров и услуг, потребительские свойства которых тесно

связаны с качеством окружающей среды. Его также называют косвенно-рыночным методом, или методом замещающих рынков (*proxy markets*). Он включает в себя:

- а) метод транспортных затрат;
- б) метод гедонистических цен;
- в) метод превентивных расходов.

Метод транспортных затрат предполагает анализ времени и транспортных расходов, которые потребители должны затратить в связи с использованием национальными парками, памятниками природы и другими особо охраняемыми территориями.

Метод гедонистических цен опирается на анализ цен, отражающих степень удовлетворенности и благополучия потребителя. Он базируется на предположении, что приобретаемые на рынках товары часто имеют скрытые свойства экологического характера. Например, при денежной оценке недвижимости могут быть учтены такие экологические характеристики, как чистота воздуха, красота ландшафта, отсутствие шума и ультразвукового излучения, качество водопроводной воды и т. п.

Метод превентивных расходов, или **метод упреждающего поведения** (*avertive behaviour method*), предполагает использование рыночной информации о расходах, в том числе медицинских, которые обусловлены желанием людей обезопасить себя от вредных последствий ухудшения качества окружающей среды.

Все эти три метода применимы только в условиях развитых рынков со сложившейся системой предпочтений. Кроме того, они требуют наличия большого объема рыночной информации, а также квалифицированной обработки данных с помощью статистических и эконометрических моделей.

5.3.4. Решение Линдаля

Одним из подходов к определению эффективного качества окружающей среды является так называемое «решение Линдаля». Эрик Линдаль, шведский экономист, известен работами по проблемам экономического роста, монетарной и фискальной политики. Линдаль провел анализ предоставления общественных благ на основе сочетания государственных и частных решений, т. е. совмещения принципов налогообложения с добровольной готовностью потребителей платить за возможность получения полезности. При этом в процессе принятия решений потребители сопоставляют свои издержки и выигрыши. Главным допущением Линдаля является отсутствие проблемы «безбилетника». Это делает возможным установление индивидуальных цен на качество окружающей среды, которые определяются органом экологического регулирования или аукционом на основе готовности индивида платить за

обеспечение данного качества окружающей среды. В результате каждый индивид несет свою долю издержек, связанных с созданием общественного блага в соответствии с его предельной полезностью.

В экологической политике индивидуальные цены Линдаля выступают в виде налогов. Возможны три варианта их применения:

I. Потребители качества окружающей среды платят индивидуальные цены в виде налогов, а поступления используются для выплаты виновникам загрязнения субсидий для осуществления природоохранных мероприятий.

II. Потребители платят налоги, которые используются для финансирования природоохранной деятельности специальных экологических служб.

III. Виновники загрязнения окружающей среды платят налоги на единицу загрязнений.

В первых двух случаях реализуется принцип экологической политики «платит жертва». Для этого осуществляется налогообложение *per capita* (поголовное). В третьем случае действует принцип «загрязнитель платит», который в настоящее время признан приоритетным в экологической политике на международном уровне, как в наибольшей степени соответствующий экономической природе рынка.

Решение Линдаля привлекательно тем, что оно нацелено на учет индивидуальных предпочтений, т. е. не противоречит принципам методологического индивидуализма. Однако предположение об отсутствии проблемы «безбилетника» лишает его этого преимущества. Поскольку не все индивиды открыто выявляют свои предпочтения, производитель общественного блага лишен возможности установить адекватные индивидуальные цены. Поэтому в качестве альтернативы используются различные механизмы общественного выбора.

5.3.5. Механизмы общественного выбора. Теорема невозможности Эрроу

Любой механизм общественного выбора представляет собой порядок, в соответствии с которым индивидуальные предпочтения трансформируются в общественно упорядоченные.

Правило большинства голосов предполагает, что из двух альтернатив первая предпочтительнее для общества, чем вторая, тогда и только тогда, когда большинство предпочитает эту альтернативу. Результат определяется путем сопоставления трех и более альтернатив. Вначале на голосование выносятся какая-либо пара альтернатив, а затем выигравшая продолжает состязаться с другими альтернативами.

Прямая демократия предполагает непосредственное участие в голосовании каждого индивида, что позволяет ему самостоятельно

демонстрировать свои предпочтения. **Представительная демократия** заключается в том, что избранные и делегированные в правительственные органы представители определенных социальных групп отстаивают там интересы своих избирателей. В результате общественный выбор осуществляется с учетом индивидуальных предпочтений.

Однако исследователи общественного выбора доказали, что при голосовании по принципу большинства голосов нет ни одного механизма, который бы действительно обеспечил учет всех индивидуальных предпочтений. Эта ситуация получила название *парадокса голосования*, который в наиболее законченном виде сформулирован в теореме невозможности американского экономиста Кеннета Эрроу, внесшего вклад в общую теорию равновесия и теорию благосостояния.

По мнению Эрроу, чтобы общественный выбор адекватно отражал индивидуальные предпочтения, он должен отвечать следующим условиям.

- При любом данном наборе совершенно упорядоченных, рефлексивных и транзитивных индивидуальных предпочтений механизм принятия общественных решений должен обеспечивать такие общественные предпочтения, которые характеризуются всеми тремя указанными свойствами. Упорядоченность, или сравнимость, предполагает, что любые две альтернативы можно сравнить между собой, и индивид в состоянии выбрать одну из них. Рефлексивность означает, что любая альтернатива по крайней мере не хуже самой себя. Транзитивность предполагает, что если альтернатива A предпочтительнее B , а B – предпочтительнее C , то A обязательно должна предпочитаться больше, чем C .
- Если каждый индивид предпочитает альтернативу A альтернативе B , то и общественный выбор отдает предпочтение той же альтернативе.
- Предпочтения в отношении двух альтернатив A и B не должны зависеть от ранжирования других альтернатив.

Эрроу доказал, что единственным политическим механизмом, обеспечивающим выполнение всех этих условий, является диктатура. Любой другой общественный выбор невозможен без нарушения, по крайней мере, одного из перечисленных условий. Иными словами, общественное решение всегда будет либо нетранзитивным, либо недемократичным.

В частности, при голосовании по принципу большинства нарушается первое условие Эрроу – транзитивность предпочтений. Возможна такая структура общественного выбора, которая не является транзитивной, даже если каждый избиратель имеет свои транзитивные предпочтения.

Предположим, три индивида – Иванов, Петров и Сидоров – должны осуществить выбор из трех альтернатив A , B и C , давая им оценку по

трехбалльной системе (3 – высший балл). Предположим также, что были получены следующие результаты голосования:

	А	В	С
Иванов	3	2	1
Петров	1	3	2
Сидоров	2	1	3

Очевидно, что Иванов и Сидоров предпочитают альтернативу *A* альтернативе *B*, Иванов и Петров – альтернативу *B* альтернативе *C*, Петров и Сидоров – альтернативу *C* альтернативе *A*. Следовательно, для большинства альтернатива *A* предпочтительнее *B*, а альтернатива *B* – чем *C*. Согласно правилу транзитивности никто не может предпочитать альтернативу *C* больше, чем *A*. Однако мы видим, что в данном случае это правило не соблюдается.

Основной моделью прямой демократии является модель медианного (среднего) избирателя. Медианный избиратель делит электорат на две половины, одна из которых предпочитает большее, а другая меньшее количество государственных расходов на реализацию той или иной программы (в нашем случае по обеспечению определенного качества окружающей среды). Равновесная величина государственных расходов в модели медианного избирателя точно соответствует предпочтениям среднего избирателя. Но при голосовании по принципу большинства голосов возможно, что единственное равновесие не будет достигнуто, поскольку предпочтения индивидов могут не иметь единственного максимума в силу нарушения условия транзитивности.

В условиях представительной демократии на результаты голосования влияют интересы отдельных индивидов, их групп и законодателей. Важными факторами принятия решений являются издержки избирателей на получение информации и готовность политиков эту информацию предоставить. Согласно гипотезе о рациональном неведении избирателям часто невыгодно получать информацию, поскольку связанные с этим издержки превышают предполагаемые выгоды.

Представительная демократия позволяет использовать выгоды от специализации депутатов на определенных проблемах. В то же время возможно принятие решений, противоречащих интересам большинства, под воздействием групп особых интересов.

Таким образом, определение оптимального качества окружающей среды как общественного блага в рамках существующих механизмов общественного выбора часто происходит без учета предпочтений определенной части индивидов.

Контрольные вопросы

1. Дайте определения чистого частного и чистого общественного блага. В каком случае принято рассматривать в качестве общественного блага окружающую среду?

2. Почему важно отличать общественные блага от насущных и клубных благ, а также естественных ресурсов совместного потребления?

3. В чем суть проблемы «безбилетник»?

4. Почему невозможна рыночная оценка спроса на окружающую среду как общественное благо? Какие альтернативные методы оценки предпочтений в отношении качества окружающей среды вы знаете?

5. Перечислите основные преимущества и основные недостатки метода декларированных предпочтений.

6. В каких условиях возможно применение метода выявленных предпочтений?

7. Что понимается под индивидуальными ценами Э. Линдаля? Что является основным препятствием реализации подхода Линдаля на практике?

8. Почему известные механизмы общественного выбора не позволяют агрегировать предпочтения индивидов таким образом, чтобы полностью удовлетворить потребности всех членов общества?

9. Какие положения теоремы невозможности К. Эрроу нарушает принятие решений большинством голосов? Почему это происходит?

Упражнения и задачи

1. К какому типу благ относятся перечисленные ниже блага?

- 1) экологический мониторинг;
- 2) станция по очистке водопроводной воды;
- 3) билеты в ботанический сад;
- 4) служба борьбы с лесными пожарами;
- 5) фильтр для очистки питьевой воды;
- 6) заповедник «Веселые зубрята»;
- 7) запасы сельди в Атлантическом океане;
- 8) экологически чистый линолеум;
- 9) уборка и вывоз городского мусора.

Кратко объясните свой вывод.

2. Большинство зоопарков находится в собственности государства, хотя они представляют собой исключаемое общественное благо. В то же время частный сектор производит сувениры, фотоальбомы и другую продукцию зоологической тематики. Как можно объяснить эти факты, используя выводы экономики природопользования?

3. На графике представлены кривые спроса на общественное благо двух субъектов D_1 и D_2 . Кривая DD характеризует рыночный спрос на общественное благо. Линия MC показывает предельные издержки производства общественного блага.

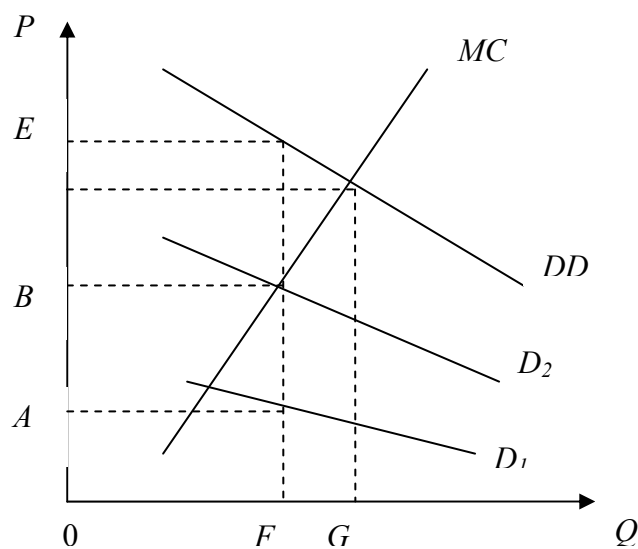
а) Какова взаимосвязь между DD , D_1 и D_2 ?

б) Если выпуск равен OF , какова оценка каждой единицы блага субъектом 1?

в) Если субъект 1 фактически платит эту сумму, то какую сумму должен заплатить субъект 2?

г) Какова предельная общественная полезность OF единиц общественного блага?

д) Чему равен объем эффективного выпуска общественного блага?



Темы докладов и рефератов

1. Экономика благосостояния как теоретический фундамент современной экономики природопользования.

2. Основные методы и проблемы экономической оценки качества окружающей среды как общественного блага.

3. Прямая и представительная демократия в принятии природоохранительных решений.

4. Использование теории игр для моделирования поведения избирателей (на примере референдума по вопросам охраны окружающей среды).

Тема 6. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

6.1. Основные методы экономической оценки экологических благ и природных ресурсов

Для выбора наиболее эффективных природоохранных мероприятий и наиболее действенных инструментов эколого-экономического регулирования используется метод, который в отечественной практике получил название анализ «издержки-выигрыш», или «затраты-результаты», а в зарубежной литературе известен как *cost-benefit analysis*. В основе анализа «издержки-выигрыш» лежит сопоставление затрат на проведение природоохранных мероприятий или реализацию проектов с их результатами. При этом под природоохранными издержками понимаются **затраты на снижение (предотвращение) загрязнения окружающей среды (*abatement cost*)**. **Результатом (эффектом) или выигрышем** от природоохранных мероприятий является **улучшение качества окружающей среды**.

Анализ «издержки-выигрыш» базируется на общих критериях рыночной эффективности, которые требуют выражения и затрат, и результатов в сопоставимой форме (в денежном измерении). При этом необходима оценка альтернативных издержек данного способа применения ресурсов.

Поскольку часть природоохранных мероприятий и проектов касается создания общественных благ, анализ «издержки-выигрыш» должен осуществляться в рамках теории общественного благосостояния, которая требует учета таких факторов, как справедливость, равенство, предпочтительность того или иного способа распределения общественных благ и др. Однако при этом анализ издержек и выигрышей опирается на общие критерии рыночной эффективности. В силу того, что часть эффектов природоохранной деятельности невозможно выразить в денежной форме, суммарный эффект включает не только экономические, но и социальные составляющие, которые не имеют прямой денежной оценки (качество жизни, сохранение среды обитания для будущих поколений и т. д.).

Наряду с анализом «издержки-выигрыш» для оценки эффективности природоохранных решений применяются такие методы, как учет риска и неопределенности, сценарный анализ, метод многокритериальной оценки и др.

В основе экономической оценки экологических благ и природных ресурсов лежат понятия **готовности платить** и **излишка потребителя**. **Излишек потребителя** – это разница между ценой, которую потребитель готов был заплатить за пользование благом, и рыночной ценой, по которой он реально совершил покупку.

Однако полезность экологических благ и услуг с помощью излишка потребителя выражается не полностью, и поэтому в дополнение к этому методу используется концепция **полной экономической ценности** (*total economic value*). С ее помощью можно оценить различные виды выгод, получаемых в результате сохранения или улучшения состояния окружающей среды, природных ресурсов и экологических услуг, в том числе и тех, которые не подлежат денежной оценке, при помощи системы предпочтений.

Полная экономическая ценность включает следующие компоненты:

- **ценность, обусловленная прямым фактическим использованием** экологических благ и природных ресурсов (*direct use value*). Ее можно измерить через доход, получаемый от использования природных ресурсов и экологических благ (например, от заготовки древесины, уборки урожая зерновых, отстрела промысловых животных и т. п.);
- **ценность от косвенного использования** (*indirect use value*). Ее измеряют через дополнительные доходы, получаемые от пользования окружающей средой. Примерами могут быть доходы от рекреации, удовлетворения эстетических потребностей и др.;
- **ценность отложенной альтернативы** (*option value*). Она обусловлена возможностью извлечения прямой или косвенной выгоды от будущего использования экологических благ и природных ресурсов. Обычно ее выражением служит готовность платить за сохранение окружающей среды в целях ее использования в будущем;
- **ценность наследования** (*request value*), которая определяется через готовность платить за благоприятную окружающую среду для будущих поколений;
- **ценность существования** (*existence value*), которая обусловлена самим фактом существования чистой, разнообразной и продуктивной окружающей среды.

Первые два вида ценности в сумме представляют собой **ценность пользования**, а остальные – **ценность, не связанную с использованием**.

Ценность окружающей среды, связанную с ее прямым использованием, можно выявить при помощи большинства существующих методов. Для определения ценности от косвенного использования применяются только два метода: декларированных и выявленных предпочтений (содержание этих методов раскрыто ранее при рассмотрении качества окружающей среды как общественного блага. Остальные три вида ценности поддаются выяснению только с помощью метода декларированных предпочтений).

На сегодняшний день существует несколько общепринятых методов денежной оценки результатов природоохранной деятельности. В целом их можно разделить на две большие группы:

- 1) **методы с использованием анализа кривых рыночного спроса;**
- 2) **методы с использованием денежной оценки физических изменений в состоянии окружающей среды и реципиентов загрязнений.**

В свою очередь в первой группе выделяют методы декларированных и выявленных предпочтений. Вторая группа методов включает методы «доза-эффект», производственной функции и оценки человеческого капитала, которые используются преимущественно для оценки эколого-экономического ущерба.

6.2. Методы оценки экономического ущерба от загрязнения окружающей среды

Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды может выступать в виде либо предотвращенного, либо реально нанесенного экологического ущерба.

Суммарный эколого-экономический ущерб включает три основных компонента:

- **ущерб здоровью и жизни людей**, обусловленный ростом заболеваемости и смертности населения в условиях загрязнения окружающей среды, сокращением срока трудовой активности и снижением производительности труда;
- **ущерб отдельным природным ресурсам и экологическим системам в целом**, а также отраслям, использующим природные ресурсы в качестве основных факторов производства (сельское, лесное, рыбное хозяйство);
- **материальный ущерб**, который наносится вследствие загрязнения окружающей среды материальным объектам, используемым как в производственной сфере, так и в потреблении домашних хозяйств. Он выражается в преждевременном износе оборудования и зданий в результате коррозии, который требует дополнительных затрат по ремонту, покраске, уборке и др.

Удобным аналитическим инструментом является функция экологоэкономического ущерба. Существуют два варианта этой функции. В первом случае она характеризует соотношение между объемом загрязнений, поступающих в окружающую среду, и величиной вызванного ими ущерба. Во втором случае рассматривается соотношение между уровнем загрязнения окружающей среды, выраженным в концентрации загрязняющих веществ, и величиной ущерба. Обычно для графической интерпретации используется функция **предельного ущерба**.

Процесс денежной оценки физических изменений в окружающей среде разбивается на ряд этапов. На *первом этапе* определяется уровень загрязнения окружающей среды (например, на основании фактических замеров концентрации вредных веществ или расчетным путем). На *втором этапе* происходит сбор данных, характеризующих воздействие загрязнения окружающей среды на реципиентов и определение зависимости между уровнем загрязнения и состоянием реципиентов. Такая зависимость выявляется с помощью статистических и эконометрических методов.

В результате определяется **натуральный ущерб** от загрязнения окружающей среды. На *третьем этапе* осуществляется денежная оценка влияния загрязнения окружающей среды на реципиентов, т. е. определяется собственно **эколого-экономический ущерб**. На *заключительном, четвертом, этапе* анализируются факторы, которые не подлежат денежной оценке.

В рамках метода денежной оценки физических изменений в окружающей среде выделяют следующие основные подходы:

- **метод доза-эффект**. Он позволяет оценить влияние изменений в качестве окружающей среды на состояние реципиентов. Например, можно выяснить влияние загрязнения атмосферного воздуха на состояние металлических конструкций, кислотных дождей – на урожайность сельскохозяйственных культур, загрязнения водных систем – на продуктивность рыбного хозяйства и т. д.;
- **метод производственной функции**. Он предполагает рассмотрение природных ресурсов и экологических благ в качестве факторов производства. Например, в сельском хозяйстве такими факторами будут плодородие почвы, качество воды и состояние атмосферного воздуха. Затем выявляется вклад этих ресурсов в суммарный объем производства, выраженный в рыночных ценах;
- **метод оценки человеческого капитала**. Он позволяет оценить в денежной форме ущерб от ухудшения здоровья населения, вызванного загрязнением окружающей среды, через снижение производительности труда.

На основе многолетней практики денежной оценки физических изменений в окружающей среде был выведен ряд формул, позволяющих рассчитать эколого-экономический ущерб применительно к разным проблемам и подсистемам окружающей среды.

6.3. Показатели эффективности природоохранных мероприятий

Для обоснования эффективности природоохранных мероприятий используются такие показатели, как:

- чистая приведенная стоимость (прибыль) (*NPV – net present value*);
- рентабельность инвестиций (*BCR – benefit-cost ratio*);
- срок окупаемости инвестиционных затрат (*PB – period of benefit*);
- внутренняя норма отдачи (*IRR – internal rate of return*).

Чистая приведенная стоимость представляет собой разность дисконтированных на один и тот же момент времени показателей прибыли и инвестиционных расходов:

$$NPV = \sum_{t=1}^T B_t \times V_t - \sum_{t=1}^T C_t \times V_t,$$

где B_t – прибыль в году t ; V_t – коэффициент дисконтирования; C_t – инвестиционные расходы в году t ; T – продолжительность расчетного периода.

Рентабельность инвестиций – это показатель, производный от чистой приведенной стоимости (прибыли). Он характеризует отношение дисконтированной стоимости к дисконтированным инвестиционным расходам:

$$BCR = \frac{\sum_{t=1}^T B_t \times V_t}{\sum_{t=1}^T C_t \times V_t}$$

Инвестиционное решение должно приниматься только, когда $BCR > 1$.

Период окупаемости – это время, за которое сумма поступлений от реализации проекта (дисконтированной прибыли) покрывает дисконтированную сумму инвестиционных расходов.

Внутренняя норма прибыли – это такая норма прибыли от инвестиций, при которой в случае ее использования в качестве ставки дисконтирования чистая приведенная стоимость (прибыль) равна нулю, т. е. капиталовложения полностью окупились. Она рассчитывается путем решения уравнения

$$\left[\sum_{t=1}^T B_t / (1 + IRR)^t \right] - \left[\sum_{t=1}^T C_t / (1 + IRR)^t \right] = 0.$$

Внутренняя норма прибыли не определяет ставку дисконтирования, ее расчет необходим для поиска такого значения IRR , при котором чистая приведенная стоимость равна нулю.

Полученный показатель IRR необходимо сравнивать с другими процентными ставками и ставкой дисконтирования, что позволяет определить финансовую и экономическую эффективность проекта.

6.4. Учет факторов времени, риска и неопределенности

6.4.1. Учет фактора времени при обосновании природоохранных решений

Время является важнейшим параметром, который требует учета при оценке и сравнительном анализе различных мероприятий и проектов. Так, один проект может быстро принести значительную прибыль при наиболее существенных затратах в первые годы, в то время как другой потребует ежегодных инвестиций в течение ряда лет и принесет отдачу через длительное время. Примером первого случая является установка очистного оборудования, а второго – строительство полигона по хранению и переработке токсичных отходов.

Для приведения разновременных экономических параметров к сопоставимому виду используется процедура дисконтирования.

Она осуществляется при помощи специального коэффициента, который рассчитывается по формуле сложных процентов: $v^t = (1+r)^{-t}$, где r – норма или ставка дисконтирования, а v^t – коэффициент дисконтирования.

Обычно необходимость дисконтирования объясняется **двумя причинами**. Первая причина связана с потреблением и обусловлена существованием у потребителей **временных предпочтений**, которые предполагают более высокую оценку благ в настоящем, чем в будущем. Поэтому отказ от текущего потребления возможен только при условии получения в будущем вознаграждения в виде процента. Вторая причина касается производства и заключается в том, что **капитал имеет альтернативную стоимость**, т. к. существует несколько вариантов его использования. Например, средства, предназначенные для инвестирования в природоохранный проект, можно просто положить в банк под процент.

Таким образом, уровень временных предпочтений и в производстве, и в потреблении связан со ставкой процента. Поэтому норма дисконтирования и представляет собой ставку процента.

Например, вам нужно вернуть сумму в 1000 руб. Если долг необходимо вернуть сегодня, то эта сумма должна иметься в наличии. Но если ее нужно вернуть через 10 лет, то сегодня можно иметь в наличии меньшую сумму. Объясняется это тем, что эту меньшую сумму можно положить в банк и при определенной ставке процента через некоторое время получить нужную сумму в 1000 руб. При ставке процента $r = 0,05$ требуемая сегодня сумма составит: $PV = 1000 \cdot (1+r)^{-10} = 613,9$ руб. Следовательно, сегодняшние 613,9 руб. стоят столько же, сколько 1000 руб. через 10 лет. Если процентная ставка возрастет до 0,08, то сегодняшняя оценка суммы в 1000 руб. сократится и составит 463,2 руб. Таким образом, чем выше ставка дисконтирования, тем ниже сегодняшняя оценка будущих доходов или издержек.

Рассмотренный пример свидетельствует о том, что общепринятая процедура дисконтирования потенциально опасна для окружающей среды.

Во-первых, в результате дисконтирования занижается оценка эколого-экономического ущерба, который даст о себе знать только через длительный отрезок времени. Например, если потенциальный ущерб от строительства хранилища радиоактивных отходов составит 1 млрд долл., но проявится через 100 лет, то его сегодняшняя оценка при ставке процента 0,08 составит всего лишь 0,45 млн долл.

Во-вторых, если проект даст эффект в отдаленном будущем (например, через 50–100 лет, как в случае лесовосстановления), то дисконтирование снизит сегодняшнюю ценность этих результатов и будет препятствовать одобрению таких проектов.

В-третьих, дисконтирование (особенно при высокой ставке) стимулирует разработку и эксплуатацию возобновимых и невозобновимых природных ресурсов, что угрожает их полным истощением.

В результате инвестиционные решения несут угрозу благополучию будущих поколений, что противоречит концепции устойчивого развития. Чем выше ставка дисконтирования, тем больше издержек предстоит нести будущим поколениям. Поэтому для оценки проектов должны использоваться такие дополнительные критерии, как предотвращение необратимых изменений в окружающей среде; предупреждение ущерба абсолютно невозпроизводимому естественному капиталу (озоновому слою, биологическому разнообразию); ограничение использования возобновимых ресурсов величиной их естественного прироста и т. д.

6.4.2. Анализ риска и неопределенности

В области природопользования и охраны окружающей среды действуют факторы, усиливающие степень неопределенности и риска. К ним относятся:

- невозможность предсказать предпочтения будущих поколений;
- высокая неопределенность динамики народонаселения;
- неопределенность относительно природоохранных издержек, технологических возможностей, вида производственных функций и т. д., обусловленная НТП;
- неопределенность природных процессов, ассимиляционного потенциала, реакции экологических систем на антропогенное воздействие.

Понятия «неопределенность» и «риск» часто отождествляются, но это неверно. О *риске* говорят, когда известны вероятность наступления события и его последствия. Оценка вероятности может строиться на анализе статистики за предыдущий период (например, о количестве аварий), определяться экспертным путем или с помощью лабораторного исследования. Если же вероятность наступления события и его последствия оценить невозможно, применяется термин «*неопределенность*».

В случае неопределенности обычно применяется «*сценарный анализ*». Поскольку невозможно точно оценить величину долгосрочных издержек, разрабатывается несколько сценариев для каждого возможного уровня затрат в зависимости от темпов НТП. Вероятность рассматриваемых вариантов оценивается экспертным путем. Суммарная величина предполагаемых затрат рассчитывается по формуле $\sum p_i c_i$.

Для учета фактора риска в принятии инвестиционных решений применяется анализ рисков, который включает в себя оценку рисков и управление рисками.

При **оценке рисков** учитывается, что экологический риск (как и любой другой) характеризуется двумя параметрами:

- 1) вероятностью наступления события;

2) масштабом события с точки зрения его последствий. Некоторые экологические события могут иметь низкую вероятность их наступления, но вызванный ими ущерб может быть очень большим (например, крупная авария на АЭС). Кроме того, необходим учет численности населения, подвергшегося негативному воздействию в результате события, поскольку ущерб здоровью и жизни людей является крупной составляющей суммарной оценки эколого-экономического ущерба.

Следующим этапом анализа рисков является выявление готовности заплатить за снижение уровня риска и сокращение соответствующего ущерба.

Управление рисками представляет собой целый комплекс действий и процедур, направленных на корректировку проектов с целью исключения или минимизации негативных экологических последствий.

Контрольные вопросы

1. В чем заключается суть анализа «издержки-выигрыш» применительно к оценке экологических благ и природных ресурсов?

2. Каким образом связаны между собой понятия «готовность платить» и «излишек потребителя»?

3. Каковы преимущества концепции полной экономической ценности по сравнению с другими подходами к оценке экологических благ и природных ресурсов? Назовите основные компоненты полной ценности и раскройте их содержание.

4. Каковы основные методы расчета эколого-экономического ущерба? Перечислите три основных компонента суммарного эколого-экономического ущерба.

5. Охарактеризуйте основные показатели эффективности природоохранной деятельности.

6. Почему важен учет фактора времени в принятии природоохранных решений? Какую роль в этом играет величина ставки дисконтирования?

7. Объясните различие между понятиями «риск» и «неопределенность». В чем заключаются экологические риски и каковы основные способы их оценки?

8. Что понимается под сценарным анализом экологической неопределенности?

Упражнения и задачи

1. В современных условиях одной из актуальных проблем является рекультивация земель, нарушенных в результате разработки полезных ископаемых. Представьте, что Вы являетесь инвестором, желающим вложить

средства в рекультивационный проект. Для принятия решения Вам необходимо сопоставить издержки и выигрыш от реализации данного проекта. Некоторые из возможных компонентов выигрыша представлены в приведенной ниже таблице. Продолжите заполнять таблицу. Какие из перечисленных компонентов могут быть выражены в денежной форме? Какие методы учета Вы бы предложили для тех компонентов, которые не подлежат прямой денежной оценке?

Основные компоненты выигрыша от рекультивации земли

Экологические	Социальные	Экономические
1. Восстановление биологического разнообразия. 2. Охрана подземных водных источников	1. Повышение эстетической ценности ландшафта. 2. Рост занятости местного населения	1. Рост рыночной цены рекультивированного участка земли. 2. Увеличение налоговых поступлений в местный бюджет за счет роста занятости населения

2. Используя данные таблицы, рассчитайте величину реальных прибылей от реализации проекта и заполните последний столбец при условии, что ставка дисконтирования равна 0,06. Чему равна совокупная дисконтированная прибыль от реализации проекта?

Номинальные и реальные прибыли от реализации проекта

Год получения прибыли	Номинальные прибыли (млн руб.)	Реальные прибыли (млн руб.)	Дисконтированная прибыль (млн руб.)
0	400	400	
1	440	419	
2	750	680	
3	825	713	

3. Фирма рассматривает целесообразность внедрения установки по утилизации отходов. Расчетные данные для оценки эффективности инвестиций представлены в таблице. Внутренняя норма прибыли равна 0,1. Оцените целесообразность данного инвестиционного проекта и определите, на каком году эксплуатации установки окупятся вложенные в нее средства.

Расчетные данные для оценки эффективности инвестиций
в оборудование по утилизации отходов

Годы	Среднегодовой эффект в году t (долл./год)	Расходы в году t (долл./год)	Чистый эффект в году t (долл./год)	$(1+IRR)^t$	Чистый эффект
0	0	1100	- 1100	1	
1	950	660	350	1,1	
2	950	660	350	1,21	
3	950	660	350	1,31	
4	950	660	350	1,46	
5	950	660	350	1,61	

Темы докладов и рефератов

1. Необходимость и проблемы экономической оценки экологических благ и природных ресурсов.
2. Основные проблемы измерения эколого-экономического ущерба.
3. Методы корреляционного и регрессионного анализа эколого-экономического ущерба.
4. Дискуссия о размере ставки дисконтирования в рамках концепции устойчивого развития.
5. Управление экологическими рисками.
6. Использование теории игр для анализа неопределенности в эколого-экономической сфере (игра с неполной информацией).

Тема 7. МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭКОНОМИКИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

7.1. Экологический и природно-ресурсный факторы в системе макроэкономических показателей

Обострение экологических проблем сделало необходимым включение экологической составляющей в систему национальных счетов. В первую очередь это касается вклада окружающей среды и природных ресурсов в макроэкономические результаты.

Первыми в систему национальных счетов были включены природные ресурсы. В этом случае их принято называть *природными* или *естественными активами*. Обычно их включают в *национальное богатство*, под которым понимается накопленное многими поколениями людей материальное и нематериальное достояние страны. В национальном богатстве отражены такие виды природных ресурсов, как земельные (в первую очередь сельскохозяйственные угодья), лесные, водные, минерально-сырьевые и топливно-энергетические. Однако их учет осложняется тем, что многие виды природных ресурсов не имеют адекватной денежной оценки, в то время как национальное богатство является денежным макроэкономическим показателем.

Включение оценки природных ресурсов в систему макроэкономических показателей требует пересмотра традиционных представлений об уровне социально-экономического благосостояния страны и ее возможностей в обеспечении устойчивого развития. Однако необходимо учитывать, что само по себе наличие больших запасов природных ресурсов и выгодного географического положения не гарантирует устойчивого развития. Например, Россия обладает природно-ресурсным потенциалом в расчете на душу населения, в 2–2,5 раза превышающим аналогичный потенциал США, в 6–8 – Германии и в 18–20 – Японии. Однако по производству ВВП на душу населения Россия далеко отстает от всех промышленно развитых стран. Этот парадокс объясняется тем, что в современных условиях основными экономическими ресурсами являются не капитал и природные ресурсы, а накопленные знания, уровень образования, профессиональные навыки и квалификация работников.

Кроме того, следует иметь в виду, что продуктивность природных ресурсов зависит не только от их суммарного запаса, но и от соответствующей экономической оценки, а также эффективности их распределения между альтернативными вариантами использования.

Это требует *отражения экологических параметров* в таких макроэкономических показателях, как ВВП, ВВП и др.

В настоящее время учитываются следующие экологические параметры:

- доля природоохранных издержек в ВВП (ВНП);

- доля расходов на охрану окружающей среды в суммарных расходах государственного бюджета;
- доля инвестиций природоохранного характера в общем объеме инвестиций.

Однако величина природоохранных издержек сама по себе ничего не говорит об эффективности природоохранной деятельности и качестве окружающей среды. Чтобы определить эту эффективность, необходимо сопоставление природоохранных издержек и предотвращенного эколого-экономического ущерба на макроуровне. По сути дела используется модель, аналогичная модели оптимального пользования окружающей средой с той разницей, что в ней используются агрегированные величины предельных природоохранных издержек и предельного эколого-экономического ущерба.

Оценка эколого-экономического ущерба регулярно осуществляется во многих странах. По группе развитых стран она составляет 3–6 % ВВП, в то время как экологические затраты не превышают 1,5–2 % ВВП. Очевидно, что эти затраты не могут компенсировать ущерб. Еще более сложная ситуация наблюдается в развивающихся странах и странах с переходной экономикой. Например, в Китае эколого-экономический ущерб в середине 90-х гг. оценивался в 3 % от ВВП, в то время как экологические затраты составляли всего 0,7 % от ВВП.

Наряду с долей природоохранных издержек в ВВП (ВНП) необходимо знать их абсолютный уровень и структуру. Она включает:

- 1) издержки на покупку, установку, обслуживание и ремонт (модернизацию) природоохранного оборудования;
- 2) издержки на модернизацию существующего производства с целью повышения его экологической безопасности;
- 3) правительственные и частные затраты на реализацию экологических программ;
- 4) издержки на экологическое регулирование и контроль (включая разработку и реализацию природоохранного законодательства, новых экологических стандартов и т. д.).

Экологические мероприятия реализуются в отдельных секторах национальной экономики. **Отраслевая структура** природоохранных издержек характеризуется относительной устойчивостью. Она определяется набором и остротой экологических проблем, а также существующими природоохранными технологиями. Например, в первой половине 90-х гг. в США около 42 % экологических затрат было обусловлено борьбой с загрязнением водных ресурсов, 26–28 % приходилось на охрану атмосферного воздуха и радиационный контроль и столько же – на утилизацию отходов и охрану земельных ресурсов.

При включении экологических параметров в систему макроэкономических показателей необходим учет фактора времени. В ряде случаев крупные текущие затраты могут принести в будущем значительные выигрыши.

Одним из наиболее остро обсуждаемых вопросов является влияние экологической политики на уровень занятости и экономический рост. Считается, что она может вызвать снижение международной конкурентоспособности продукции, привести к замораживанию некоторых инвестиционных проектов, способствовать перемещению прямых инвестиций в страны с более низкими экологическими требованиями. Кроме того, в условиях ограниченности ресурсов проведение экологической политики означает отвлечение этих ресурсов из производственной сферы, что ведет к замедлению экономического роста.

По имеющимся данным влияние экологической политики на экономический рост для Франции, Германии, Италии и Великобритании оценивается как незначительное, а в США она ведет к сокращению экономического роста на 0,2%. Эмпирические исследования также показывают, что возможно негативное влияние экологической политики на уровень занятости и экономический рост в краткосрочном периоде. Однако в долгосрочной перспективе она оказывает положительное (хотя и очень слабое) влияние на уровень занятости за счет создания новых рабочих мест.

7.2. Интегрированная система национальных счетов

В 70–80-е гг. XX в., то есть в период резкого обострения экологических проблем, выявились недостатки традиционной системы национальных счетов (СНС), не позволяющие ей адекватно учитывать экологические параметры.

- Во-первых, ВВП и ЧНП не могут быть показателями долгосрочного устойчивого роста, т.к. в них не учитываются истощение и деградация природных ресурсов. Например, большинство запасов природных ресурсов отражается в СНС только после их добычи и реализации, т. е. после превращения в поток ресурсов. В результате создается впечатление бурного роста экономики, то время как запасы ресурсов истощаются.
- Во-вторых, ВВП и ЧНП не позволяют адекватно оценивать благосостояние населения, поскольку значительная часть экологических благ и услуг не имеет денежной оценки и не учитывается в СНС.
- При расчете ВВП и ВВП не принимаются во внимание отрицательные внешние эффекты, обусловленные загрязнением окружающей среды. Поэтому включение в ВВП (ВВП) издержек на предотвращение загрязнения или компенсацию обусловленного им ущерба автоматически увеличивает размеры этих показателей и рассматривается как рост благосостояния населения.

Преодоление этих недостатков потребовало модификации существующей СНС и разработки на ее основе ***интегрированной системы экономических и экологических счетов*** (ИСНС). Основным назначением ИСНС является методическое и информационное обеспечение национальных программ устойчивого развития.

Существуют два подхода к модификации традиционной СНС.

В рамках **первого подхода** ресурсные и экологические счета рассматриваются как сателлитные (дополнительные по отношению к основным счетам), которые существуют параллельно с традиционной СНС. В остальном СНС остается без изменений. В сателлитных счетах используются преимущественно натуральные показатели.

Согласно **второму подходу** сателлитные счета включаются в ИСНС в качестве органической части. Натуральные показатели используются лишь как основа для расчета денежных показателей оценки природных ресурсов и экологических благ. На основе экологических счетов разрабатываются макроэкономические показатели, отражающие экологические параметры и позволяющие более адекватно оценивать и измерять уровень доходов, производства и благосостояния. Основными сателлитными счетами являются счета природных ресурсов, отходов, загрязнений, а также природоохранных затрат.

ИСНС предусматривает расширение понятия активов (фондов) и введение их новой классификации.

Под **природными активами**, или **природным капиталом** (*natural assets, natural capital*), понимаются элементы (тела) природы или их сочетания (экологические системы), на которые прямо или косвенно влияет хозяйственная или иная деятельность человека. В их состав включаются все виды биологических ресурсов, земельные и водные ресурсы, атмосферный воздух, полезные ископаемые.

Экономическое использование природных активов может сопровождаться постоянным или временным изменением запасов ресурсов («количественное использование») или не вызывать никаких изменений («качественное использование»). Результаты использования природных активов в форме потока соответствующих благ в первом случае называются **экологическими товарами**, а во втором – **экологическими услугами**.

Негативные последствия использования экологических товаров заключаются в **истощении** природных активов, а негативные последствия потребления экологических услуг – в **деградации** природных активов. Различные виды количественного или качественного использования природных активов для экономических целей трактуются как **экономические функции природных активов**.

Для оценки экономических функций природных активов применяется система натуральных и денежных показателей. Количественное использование природных активов измеряется в физических единицах (кубометрах леса, тоннах руды и т. д.). Качественное использование природных активов может быть выражено опосредованно через потоки загрязняющих веществ, накапливающихся в окружающей среде. В этом случае используются материально-энергетические **балансы**.

Экономическая оценка природных активов и их функций осуществляется с помощью следующих основных методов:

- прямая рыночная оценка;
- косвенная рыночная оценка (например, через оценку готовности платить или получить компенсацию за ухудшение состояния окружающей среды);
- прямая нерыночная оценка (например, через экономическую оценку ущерба или издержки на достижение определенного стандарта качества окружающей среды).

Однако на практике такая оценка связана со значительными трудностями. В первую очередь это касается невозобновимых природных ресурсов. Основными способами их оценки являются метод истощения (*depreciation approach*) и метод издержек пользователя (*user cost approach*). **Метод истощения** аналогичен методу амортизационных отчислений для основного капитала и предполагает расчет дисконтированной стоимости месторождения или участка природного ресурса. **Метод издержек пользователя** не требует денежной оценки природных ресурсов. В его основе лежит разделение чистого дохода от эксплуатации месторождения (участка) на две части – доход собственника и амортизация ресурса. Вторая часть предназначена для компенсации израсходованного невозобновимого природного ресурса и называется «издержками пользователя», или «рентой истощения». Она вычитается из ВВП и рассматривается как инвестиции на воспроизводство природного ресурса.

Степень истощения возобновимых биологических ресурсов оценивается с помощью дифференциальной ренты (земельной, лесной и т. д.). В этом случае вначале определяется экономическая оценка добытого ресурса, из которой затем вычитается стоимость естественного прироста этого ресурса.

Практическое внедрение ИСНС требует времени и значительных ресурсов. Темпы, масштабы и очередность внедрения ИСНС определяются специфическими для каждой страны факторами, к которым относятся:

- оценка природно-ресурсного потенциала и его влияние на производственный процесс;
- обеспеченность экономики основными видами природных ресурсов, в первую очередь топливно-энергетическими ресурсами;
- уровень загрязнения окружающей среды и степень деградации экологических систем;
- степень экологической безопасности населения страны;
- способность правительства и других органов государственной власти использовать содержащуюся в ИСНС информацию для разработки экологической политики;
- устойчивое информационное обеспечение ИСНС за счет внесения соответствующих изменений в статистику и бухгалтерский учет.

Очевидно, что сочетание этих факторов и их влияние на процесс внедрения ИСНС специфичны для каждой страны. Например, с учетом первых двух факторов условно выделяют три группы стран.

1. **Сырьевые страны**, богатые природными активами, доход от продажи которых составляет значительную часть поступлений от экспорта. Для этих стран особенно острой является проблема истощения запасов природных ресурсов и деградации окружающей среды (уничтожение лесов, экстенсивная добыча минерального сырья, истощение почвы, дефицит питьевой воды).
2. **Индустриально развитые страны**, для которых характерен значительный объем импорта сырья и рост экспорта готовой продукции. Эти страны в первую очередь обеспокоены загрязнением окружающей среды и обеспечением экологической безопасности населения.
3. **Смешанные страны** (например, Канада, Бразилия и др.), которые обладают достаточным природно-ресурсным потенциалом как для удовлетворения собственных потребностей, так и для экспорта сырья. Их экологические проблемы представляют собой комбинацию проблем первых двух групп стран.

7.3. Сфера природопользования и охраны окружающей среды, ее структура и современное состояние

На протяжении всей истории человеческого общества природная среда составляла естественную материальную основу производства, служила условием жизнедеятельности человека. Поэтому **в широком смысле** границы сферы природопользования и производственной системы совпадают.

Однако деятельность по охране и восстановлению природы имеет ряд особенностей, позволяющих говорить о природопользовании **в узком смысле**. Сфера природопользования и охраны окружающей среды выделилась из традиционной совокупности отраслей и производств под влиянием экологических проблем XX века. Она объединяет отрасли, подотрасли, предприятия и их структурные подразделения, которые специализируются на охране и восстановлении окружающей среды. Природопользование в узком смысле включает в себя 4 блока.

1-й блок представлен отраслями, специализирующимися на выявлении, учете, оценке и охране природных ресурсов и экологических систем, подготовке ресурсов для последующего хозяйственного использования, а также на воспроизводстве природных ресурсов или содействии их естественному возобновлению. К ним относятся лесное, водное, рыбное и охотничье хозяйство, а также геологоразведка.

2-й блок входит в состав производственного сектора. Он представлен экологическими подразделениями предприятий традиционных отраслей экономики. Их задачей является обслуживание природоохранного оборудования, в том числе пыле- и газоулавливающих установок, очистных сооружений, оборудования по сбору и переработке отходов, средств мониторинга и контроля за загрязнением окружающей среды и т. п.

3-й блок состоит из предприятий, которые занимаются очисткой сточных вод, а также утилизацией и обезвреживанием отходов. К ним относятся муниципальные (городские) очистные сооружения, ливневые и канализационные стоки, а также предприятия по приему, переработке и безопасному хранению отходов и вторичных ресурсов. Иногда этот блок называют экологической или **природоохранной инфраструктурой**.

4-й блок образован предприятиями, отделившимися от машино- и приборостроительного производства. Они специализируются на изготовлении очистного оборудования и оборудования для переработки отходов, средств экологического контроля и мониторинга, разнообразной измерительной аппаратуры и т. д. Этот сектор экономики также называется **экологическим бизнесом**.

В промышленно развитых странах экологический бизнес успешно развивается. В его состав также входит деятельность по оказанию экологических услуг, в том числе консультационных, экологической экспертизы, экологического маркетинга и менеджмента, контроллинга, аудита, страхования экологических рисков. Экологический бизнес также представлен специализированными строительными организациями.

7.4. Отраслевая структура загрязнения окружающей среды. Основные показатели природоемкости и экологичности производства

В современных условиях не существует отраслей и производств, которые бы не оказывали негативного влияния на окружающую среду. Однако степень такого влияния бывает разной в зависимости от используемого сырья, технологий, квалификации персонала, общего уровня развития производства, вероятности аварии и др.

Во-первых, отрасли неодинаково влияют на **различные подсистемы окружающей среды** и их компоненты. Например, энергетика интенсивно загрязняет атмосферный воздух, а химическая и целлюлозно-бумажная промышленность – водные системы.

Во-вторых, негативное воздействие принимает разнообразные **формы**: загрязнение в виде выбросов в атмосферу, сбросов сточных вод, тепловое, электромагнитное и шумовое загрязнение, образование токсичных отходов и др.

В-третьих, неодинаковы **интенсивность и опасность** негативных последствий, которые зависят от количества загрязняющих веществ, степени их токсичности, места выброса или сброса (городская или сельская местность, особо охраняемая территория, курортная зона и т. д.).

Для выявления вклада отраслей производства в загрязнение окружающей среды используется система показателей экологичности и природоемкости. В настоящее время эти показатели используются в исследовательских целях и не имеют нормативного характера, однако им отводится важная роль в реализации концепции устойчивого развития.

Показатели экологичности и природоемкости включают общие и частные параметры.

Общие показатели являются интегральными и отражают воздействие экономической системы или ее компонента на окружающую среду в целом. К ним относятся ущербоемкость, отходоемкость, землеемкость, ресурсоемкость и энергоемкость производства. Все эти показатели строятся по аналогичной схеме.

Ущербоемкость производства определяется как отношение экономического ущерба, наносимого окружающей среде производством в отдельном секторе экономики или национальным производством в целом, к соответствующему объему производства.

Отходоемкость производства рассчитывается как отношение объема отходов к соответствующему объему производства. При этом объем отходов может быть выражен как в денежной, так и в натуральной форме. Показатель отходоемкости позволяет выявить наиболее экологически «грязные» отрасли.

Землеемкость производства определяется как отношение земельной площади, занимаемой производственно-хозяйственным комплексом (отраслью, предприятием), к соответствующему объему производства. Этот показатель может применяться как для оценки действующего производства, так и для обоснования экономических проектов.

Широко применяются также показатели ресурсоемкости и ресурсоотдачи, связанные с агрегированной производственной функцией. В современных условиях при построении производственной функции необходимо учитывать не только традиционные факторы труда и капитала, но также фактор природных ресурсов. Тогда функция приобретает следующий вид:

$$Q = f(L, K, t, R, \dots),$$

где R – естественный капитал (природно-сырьевые ресурсы).

Под **ресурсоотдачей** понимается отношение объема выпуска к размеру естественного капитала или, на макроуровне, отношение ВВП (ВВП) к совокупному естественному капиталу.

Анализ динамики ресурсоотдачи по сравнению с производительностью других факторов производства выявил, что в течение всего периода промышленного развития объем применяемых природных ресурсов возрастал намного быстрее, чем увеличивались затраты труда. Следовательно, ресурсоотдача росла медленнее производительности труда.

Количественная оценка показателя ресурсоемкости затруднена, поскольку в производстве применяется большое количество разнообразных ресурсов. Поэтому при его расчете используется объем применения восьми важнейших видов ресурсов, на которые приходится 80 % используемого в производстве сырья. Это сырая нефть, каменный уголь, природный газ, железная руда, круглый лес, бокситы, хлопок и пшеница. Последние два вида

ресурсов характеризуют эффективность использования земельных ресурсов в сельском хозяйстве. Тогда **ресурсоемкость национального производства** определяется как отношение объема восьми важнейших ресурсов в денежном выражении (в долларовом эквиваленте) к ВВП страны.

С помощью этого показателя можно анализировать динамику ресурсоемкости производства для отдельной страны или проводить межстрановые сравнения. Так, исследования показали, что в бывшем СССР в 1988 г. ресурсоемкость равнялась 0,154, в то время как в США она была равна 0,086, Японии – 0,045, Германии – 0,036.

Наряду с общими показателями экологичности и природоемкости производства используются частные показатели. В них отражается воздействие отраслей экономики на отдельные подсистемы окружающей среды. Рассмотрим их на примере загрязнения атмосферного воздуха и водных источников.

Показатели загрязнения атмосферного воздуха. Загрязнение атмосферного воздуха осуществляется мобильными и стационарными источниками. Основными мобильными источниками загрязнения являются автомобильный и железнодорожный транспорт. Из стационарных источников наибольший вклад в загрязнение атмосферы вносят электроэнергетика, цветная и черная металлургия. Эти выводы делаются на основе показателя доли источников или отраслей **в общем объеме загрязнений**.

Кроме того, необходимо учитывать **степень опасности** загрязняющих веществ. Например, производства с небольшим объемом выпуска – микробиологическое и кожевенное – характеризуются высокой степенью опасности выбросов, которые являются сильными аллергенами.

Важно также знать химический **состав** загрязнений. Например, в городах наибольшее количество выбросов приходится на углекислый газ, окислы азота, двуокись серы, фенол, формальдегид, пыль и др.

Для предотвращения попадания загрязняющих веществ в атмосферу применяются различные пыле- и газоулавливающие установки. Поэтому важное значение имеет показатель **степени улавливания загрязняющих веществ**.

Состояние и уровень загрязнения водных источников в первую очередь определяются **объемом забираемой** для производственно-хозяйственных нужд **воды** и **сбросом** в водоемы загрязненных **сточных вод**. Кроме того, большое значение имеют ливневые сбросы, которые зависят от количества осадков.

Контрольные вопросы

1. Какие виды природных ресурсов отражены в национальном богатстве?

2. Какие экологические параметры в настоящее время учитываются в традиционной системе национальных счетов?

3. В чем заключается проблема влияния экологической политики на уровень занятости и экономический рост? Приведите примеры.

4. Каковы основные недостатки традиционной системы национальных счетов с эколого-экономической точки зрения?

5. Для чего предназначена интегрированная система национальных счетов? Какую роль в ее структуре играют сателлитные счета?

6. Дайте определение природных активов. В чем заключается разница между экологическими товарами и экологическими услугами?

7. Каковы основные методы экономической оценки природных активов? Раскройте содержание метода истощения и метода издержек пользователя.

8. Дайте определение природопользования в широком и узком смысле. Перечислите основные блоки природопользования и их важнейшие компоненты.

9. Какими факторами определяется вклад той или иной отрасли в суммарное загрязнение окружающей среды?

10. Перечислите наиболее известные общие показатели экологичности производства. Приведите формулы расчета этих показателей.

11. Для чего предназначены частные показатели экологичности производства? Рассмотрите их на примере водопользования.

Упражнения и задачи

1. К какому блоку природопользования и охраны природы как сферы экономики относятся:

- 1) экологическая экспертиза,
- 2) городская канализация,
- 3) лесное хозяйство,
- 4) страхование экологических рисков,
- 5) пункт приема вторсырья,
- 6) городская свалка,
- 7) завод по производству пылеулавливающих установок,
- 8) геологоразведка;
- 9) рыбное хозяйство;
- 10) очистные сооружения объединения «Полимир»?

2. Используя данные таблицы, рассчитайте ущербоемкость для каждого из указанных годов и прокомментируйте ее динамику.

Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды
(атмосферного воздуха и водных ресурсов)
Российской Федерации и ВВП за 2005–2009 гг.

Показатели	2005	2006	2007	2008	2009
Эколого-экономический ущерб, млрд руб.	16 325,1	14 417,7	13 552,0	16 901,1	14 944,2
ВВП, млрд руб.	21 625,4	26 903,5	33 102,9	41 256,0	39 000,0

3. Имеются следующие данные: в 2008 г. общая сумма природоохранных издержек в Российской Федерации составила 1 318,9 млрд руб., эколого-экономического ущерба – 16 901,1 млрд руб., а ВВП был равен 41 256,0 млрд руб. Рассчитайте долю природоохранных издержек и эколого-экономического ущерба в ВВП. Проанализируйте полученные результаты с помощью модели оптимального пользования окружающей средой.

Темы докладов и рефератов

1. Проблемы учета экологических и ресурсных параметров на макроэкономическом уровне: от традиционной к интегрированной системе национальных счетов.

2. Опыт внедрения интегрированной системы национальных счетов на примере Мексики.

3. Экологическая реструктуризация и модернизация отраслей современного производства.

Тема 8. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

8.1. Цели, парадигмы и принципы современной экологической политики

Экологическая политика – это целенаправленная деятельность государства по обеспечению экологической безопасности и сохранению природных ресурсов. Основными целями современной экологической политики являются:

- 1) обеспечение оптимального качества окружающей среды;
- 2) обеспечение устойчивого развития;
- 3) сохранение биологического разнообразия.

Поскольку первые два пункта уже обсуждались соответственно во втором и пятом разделах, подробнее рассмотрим третью цель. Под биологическим разнообразием понимается разнообразие видов животных и растений, их генофонда, а также экологических систем, в которых они обитают.

До сих пор ученым не известны точные оценки биологического разнообразия. Существующая таксономия включает более 2,5 млн видов животных и растений, однако есть основания предполагать, что их реальное количество может быть равным 5–10 млн.

Долгое время биологическое разнообразие рассматривалось с чисто утилитарной точки зрения, то есть с позиции возможности его хозяйственного использования. Однако на сегодняшний день сложилось понимание ценности животного и растительного мира безотносительно к удовлетворению потребностей человека. Кроме того, необходимо учитывать взаимосвязь и взаимозависимость всех элементов биосферы. Потеря одного из них может иметь серьезные последствия для других, в том числе, для человека.

Основными причинами исчезновения видового разнообразия являются:

- 1) загрязнение окружающей среды;
 - 2) прямое уничтожение (коммерческая или спортивная охота и др.);
 - 3) разрушение привычной среды обитания (вырубка тропических лесов, использование природных ландшафтов в экономических целях и т. д.).
- В настоящее время именно третья причина вносит наибольший вклад в исчезновение видов.

Подлинные размеры потерь биологического разнообразия неизвестны. По некоторым оценкам в глобальном масштабе под угрозой исчезновения находятся 1284 вида животных и растений, а еще 3964 являются кандидатами в эту категорию. Эта проблема нашла отражение в международной Конвенции о биологическом разнообразии, принятой 153 странами-членами ООН в 1994 г.

Сложившиеся к настоящему времени общемировые традиции в области экологической политики требуют использования таких инструментов регулирования, которые позволяют достигать общественных целей в области охраны окружающей среды через индивидуальные решения экономических субъектов. Отсюда следует **первая парадигма** экологической политики: трансформация общественной цели достижения определенного качества окружающей среды в индивидуальные мотивы поведения субъектов.

Вторая парадигма вытекает из первой и выражается в подходе «заказчик-исполнитель» (*principal-agent*, в ином переводе – «начальник-подчиненный»). Его суть состоит в том, что орган экологической политики выступает в роли заказчика, который хотел бы добиться определенного качества окружающей среды. Исполнителями являются экономические субъекты, которые, действуя в собственных интересах, одновременно обеспечивают достижение этого качества. При этом заказчик исходит из того, что исполнители в первую очередь стремятся к максимизации своего чистого выигрыша. Например, в производственной сфере необходимо считаться с условиями равновесия фирм, максимизирующих прибыль. Поэтому экологический налог должен устанавливаться таким образом, чтобы соблюдалось равенство предельного предотвращенного ущерба и предельных природоохранных издержек. Следовательно, нужны знания в области теории внешних эффектов применительно к проблемам окружающей среды.

Однако на практике применение подхода «заказчик-исполнитель» сталкивается с рядом проблем. Важнейшей из них является асимметричность информации. Орган экологической политики не располагает полной и достоверной информацией о природоохранной деятельности исполнителя (например, о природоохранной технологии). В результате заказчик не в состоянии предвидеть все возможные варианты реакции исполнителя на ту или иную меру экологической политики. Кроме того, другим важным моментом здесь является неопределенность и неоднозначность последствий как загрязнения окружающей среды, так и природоохранной деятельности.

Экологическая политика руководствуется несколькими основными принципами.

Принцип альтернативных издержек. Он требует учета альтернативных издержек использования природных ресурсов и экологических благ. Выигрыш от определенного варианта использования должен превышать альтернативные издержки. Это гарантирует рациональность, т. е. наилучшее из возможных применений благ и ресурсов. Например, если окружающая среда используется для размещения отходов, то альтернативные издержки заключаются в потере качества окружающей среды. Такое использование недопустимо, когда эта потеря больше, чем выигрыш от размещения отходов.

Принцип «загрязнитель платит». Он является конкретизацией принципа альтернативных издержек. Требование, чтобы альтернативные издержки общества сопоставлялись с выигрышами, само по себе не

определяет, каким образом эти издержки распределяются между субъектами экономики. В условиях рыночной экономики, когда экономические субъекты принимают самостоятельные решения, важно сопоставлять частные выигрыши от экономической деятельности с общественными альтернативными издержками. В результате альтернативные издержки будут адресованы тем хозяйственным единицам, по вине которых они возникли. Это и составляет суть принципа «загрязнитель платит».

Благодаря использованию этого принципа достигается ряд преимуществ:

1) альтернативные издержки охраны окружающей среды распределяются рационально;

2) формируется стимул к сокращению и предотвращению загрязнений;

3) устраняется разрыв между частными и общественными издержками, и в результате цены товаров наряду с затратами труда и капитала включают экологические издержки.

Однако практическое применение принципа «загрязнитель платит» затруднено по ряду причин. Важнейшей из них является то, что для его реализации необходимо точно установить эмитента, а это не всегда возможно.

Принцип долгосрочной перспективы. Он предполагает, что в случае выбора между охраной или деградацией окружающей среды альтернативные издержки должны определяться не статически, а в долгосрочной перспективе. Часто последствия загрязнения окружающей среды проявляются через длительное время, что порождает экологические риски и неопределенность. Примерами являются накопление ДДТ в пищевых цепочках, разрушение озонового слоя из-за поступления в атмосферу хлорфторуглеродов, проникновение нитритов в системы почвенных и подземных вод. Следовательно, экологическая политика сможет добиться успеха, не только борясь с существующими загрязнениями, но и предупреждая будущие.

Кроме того, долгосрочная ориентация экологической политики необходима и потому, что внедрение в практику и получение результатов некоторых регулирующих инструментов часто требует длительного времени. Например, в Германии прошло 8 лет между принятием закона о платежах за сбросы загрязняющих веществ (1978 г.) и применением полного размера ставки (1986 г.), не считая пяти лет, ушедших на обсуждение проекта закона.

Принцип взаимозависимости. Экологические системы образуют сложную сеть взаимодействий. Поэтому при проведении экологической политики необходимо учитывать перемещение загрязняющих веществ из одних подсистем окружающей среды в другие. Например, запрет на захоронение отходов на свалке может привести к тому, что их будут выбрасывать в воду. Экологическая политика должна быть комплексной, т.е. охватывать все объекты и подсистемы окружающей среды, виды природных ресурсов, а также все известные типы загрязняющих веществ.

8.2. Критерии оценки инструментов экологической политики. Основные инструменты прямого эколого-экономического регулирования

Экологическая политика применяет инструменты как прямого (*direct*), так и косвенного (*indirect*) регулирования. При выборе определенной модели экологической политики важно подобрать такие инструменты и их комбинации, которые позволят решить конкретную задачу с наибольшей эффективностью. Спецификой экологических проблем является то, что они большей частью не могут быть решены рыночным путем, и поэтому необходимо активное вмешательство государства.

При выборе инструментов экологической политики правительство ориентируется на следующие критерии:

- **экономическая эффективность.** Поскольку экологическая политика требует расхода ресурсов и ведет к потерям ВВП, необходимо стремиться к минимизации издержек на ее реализацию;
- **информационное обеспечение.** Необходимо учитывать, какой вид информации требуется, в каком объеме эта информация может быть технически обеспечена и сколько будет стоить;
- **издержки управления.** Нужен учет расходов на экологический мониторинг и другие формы контроля за применением инструмента экологической политики;
- **взаимосвязь с другими видами политики.** Следует помнить о взаимодействии и взаимовлиянии различных видов политики, в том числе экономической, а также учитывать наличие оппозиции экологическим решениям со стороны отдельных политических кругов (как правило, промышленных лобби). Например, решение о введении или увеличении экологического налога несовместимо с политикой фискальной экспансии;
- **временной лаг.** Здесь учитывается разрыв во времени между принятием решения о применении инструмента экологической политики и получением ожидаемого результата. Степень реакции субъектов экономики на отдельные меры экологического регулирования существенно варьируется;
- **степень серьезности экологической проблемы.** Если проблема признана исключительно серьезной, то можно пренебречь критерием экономической эффективности;
- **тип проблемы.** В зависимости от того, о каких объектах и подсистемах окружающей среды идет речь, применяются различные комбинации инструментов экологической политики.

Наиболее известными инструментами прямого эколого-экономического регулирования являются моральное осуждение, а также экологические стандарты и нормативы.

Моральное осуждение предполагает влияние на поведение индивидов с помощью этических норм и общественного мнения. Эффективность

применения этого инструмента зависит от ряда социальных, культурных, психологических и других факторов. Так, моральное осуждение является действенным инструментом эколого-экономического регулирования в странах с давними традициями бережного отношения к природе (например, в Японии).

Однако часто мотив максимизации прибыли оказывается настолько мощным, что заставляет индивида игнорировать мнение общества об этической стороне его поведения. В этом случае необходимо использовать такие внешние регуляторы поведения людей, как правовые нормы. В экологической политике они представлены соответствующими стандартами, лимитами и нормативами.

Экологические стандарты и нормативы широко распространены в практике эколого-экономического регулирования. Типичными их разновидностями являются:

1. Разрешение на загрязнение окружающей среды в установленном размере.
2. Обязательство сократить эмиссии загрязняющих веществ на определенную величину в абсолютном или процентном измерении.
3. Стандарты на производственные технологии.
4. Стандарты на природоохранные технологии.
5. Нормы содержания загрязняющих и вредных веществ в готовой продукции (например, содержание нитратов или пестицидов в продукции сельского хозяйства).
6. Нормы на количества загрязняющих веществ, образующихся в процессе потребления продукции (дым, шум, вибрация и т. п.).
7. Ограничения и запреты на выпуск товаров, производство или потребление которых ведет к загрязнению окружающей среды.
8. Ограничения и запреты на деятельность фирм в пределах определенного региона.

Все эти стандарты, нормативы и лимиты устанавливаются в законодательном порядке, и их нарушение предполагает юридическую ответственность. Это является важнейшим преимуществом данного инструмента эколого-экономического регулирования. В случае, если экологическое законодательство строго исполняется, состояние окружающей среды действительно можно улучшить, о чем свидетельствует опыт стран Западной Европы.

Однако имеется целый ряд недостатков, снижающих привлекательность экологических стандартов и нормативов как инструмента экологической политики.

Во-первых, они не соответствуют критерию экономической эффективности. Это объясняется тем, что стандарты и лимиты разрабатываются на основе усредненных данных без учета индивидуальных различий между субъектами экономики.

Предположим, имеются две фирмы, выпускающие одинаковую продукцию с одинаковыми затратами, которые обязаны сократить загрязнение окружающей среды в одинаковом размере X . Однако у первой из них издержки на охрану окружающей среды высокие, а у второй – низкие. Это выражается в более крутом наклоне кривой предельных природоохранных издержек первой фирмы по сравнению со второй.

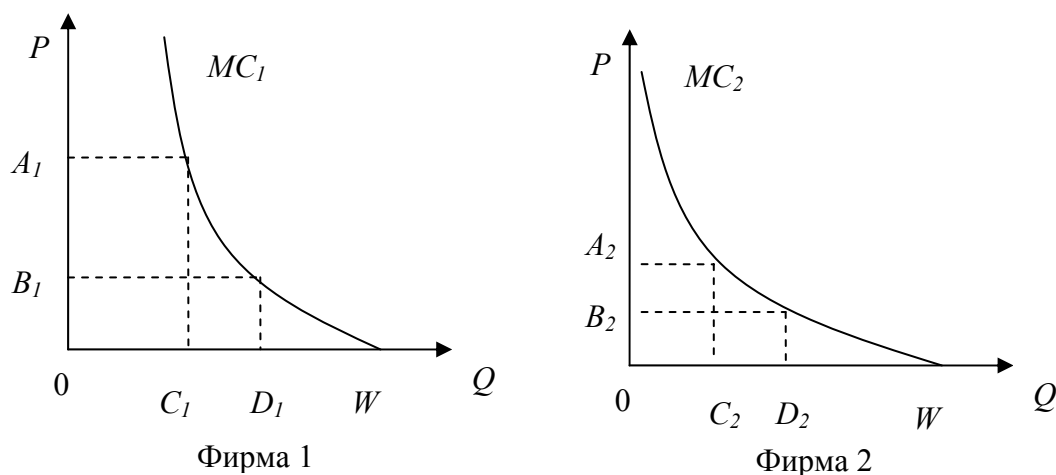


Рис. 11. Последствия введения экологического стандарта на примере двух фирм с разными природоохранными издержками
(по Васильевой Е.Э., 2002)

На графиках OW – это максимальный объем загрязнения окружающей среды, обусловленный данным производственным процессом. Он одинаков для обеих фирм. Предписанное им сокращение загрязнения X показано в виде отрезков C_1D_1 и C_2D_2 , при этом $C_1D_1 = C_2D_2$. Выполняя обязательство, первая фирма понесет предельные экологические издержки A_1B_1 , которые больше соответствующих издержек второй фирмы A_2B_2 .

Во-вторых, происходит бюрократизация экологической политики, которая лишает ее гибкости в принятии решений. Например, в Германии правительство земли Северный Рейн-Вестфалия пыталось регулировать каждый стационарный источник эмиссии путем выдачи разрешений на загрязнение воздуха в установленном размере. Было выдано более 10 000 таких разрешений. Очевидно, что правительственный орган не может располагать полной информацией по каждому конкретному случаю, и поэтому индивидуальные различия по-прежнему не будут учтены.

В-третьих, поскольку разрешения на загрязнение в установленном размере даются бесплатно (если не учитывать возможность их покупки через взятку чиновнику), игнорируется принцип альтернативных издержек, играющий важную роль в современной экологической политике.

В-четвертых, возникает проблема так называемой «дедовской статьи» (*grandfather clause*), суть которой заключается в том, что при введении нового законодательства более строгие экологические стандарты обычно

касаются только фирм-новичков, в то время как фирмы, уже действующие в отрасли, получают право определенное время (иногда до 10 лет!) руководствоваться старыми нормами. Все это время будет сохраняться угроза состоянию окружающей среды.

В-пятых, замедляется инновационный процесс. Часто при выдаче разрешения оговаривается использование существующей технологии. Тем самым фирмы лишаются стимула к технологическим инновациям, что снижает их конкурентоспособность на рынках готовой продукции.

Все эти и некоторые другие недостатки инструментов прямого эколого-экономического регулирования могут быть компенсированы путем их комбинации с методами косвенного регулирования, применение которых позволяет решать экологические проблемы с большей эффективностью.

8.3. Инструменты косвенного эколого-экономического регулирования

К наиболее распространенным инструментам косвенного эколого-экономического регулирования относятся:

- 1) правительственные субсидии;
- 2) инструменты кредитной системы;
- 3) инструменты системы экологического налогообложения;
- 4) рынок прав (разрешений) на загрязнение окружающей среды;
- 5) инструменты системы страхования.

Субсидии государство предоставляет тем фирмам, которые намерены осуществлять природоохранную деятельность или реализовать экологический инвестиционный проект. Источником субсидий является бюджетное финансирование, а значит, они осуществляются за счет налогоплательщиков и поэтому являются случаем применения в экологической политике принципа «платит жертва загрязнения».

Главным недостатком субсидий является то, что они способны стимулировать выпуск экологически «грязной» продукции, вызывая тем самым эколого-экономический ущерб. Получающая субсидию фирма не нуждается во включении природоохранных издержек в цену своей продукции, и поэтому ее продукция будет более дешевой по сравнению с экологически «чистой» продукцией других фирм. Следовательно, субсидии ведут к нарушению действия ценового механизма и препятствуют эффективному распределению ресурсов.

К **инструментам системы кредитования** относятся процентные ставки и условия кредитования, которые могут быть как льготными, так и дискриминирующими. Они дифференцируются по видам деятельности, размерам процентных ставок, объемам и срокам кредитования. Например, фирмы, активно занимающиеся природоохранной деятельностью, могут претендовать на льготный кредит в случае покупки природоохранного оборудования.

К инструментам системы кредитования также относят режим ускоренной амортизации природоохранного оборудования.

Экологическое страхование выступает преимущественно в виде обязательного страхования экономических объектов, эксплуатация которых связана с высоким риском аварий и катастроф. Размер страхового платежа зависит от потенциального ущерба, а также от оценки вероятности неблагоприятного события. Фирмы, осуществляющие инвестиции в повышение экологической безопасности, могут освобождаться от части выплат. В то же время деятельность фирм, которые игнорируют такое инвестирование, может быть ограничена или запрещена. Существует также страхование от стихийных бедствий, которые могут сопровождаться загрязнением окружающей среды.

Поскольку экологические налоги и рынок прав на загрязнение окружающей среды заслуживают более подробного обсуждения, они рассматриваются в виде отдельных вопросов.

8.4. Экологические налоги. Варианты реакции фирмы на экологический налог

Экологическое налогообложение базируется на принципах интернализации отрицательных внешних эффектов, разработанных А. Пигу. Применение экологического налога требует учета всех возможных вариантов реакции фирмы на его введение. Каждая фирма сталкивается с дилеммой: либо продолжать загрязнять окружающую среду и платить налоги по дискриминирующим ставкам, либо осуществлять природоохранную деятельность с целью получения налоговых льгот.

Приспособление к экологическому налогу предполагает осуществление одного или нескольких действий из числа следующих:

- замена загрязняющих окружающую среду факторов производства более экологически безопасными;
- применение загрязняющих окружающую среду факторов производства в меньшем объеме;
- пересмотр структуры выпускаемой продукции в пользу экологически чистой;
- введение более экологичной технологии производства;
- осуществление природоохранной деятельности;
- использование новых, более экологичных технологий охраны окружающей среды;
- рециркуляция (вторичное использование) отходов производства;
- перемещение в регион с менее жесткими экологическими требованиями.

Любое из перечисленных действий ведет к росту издержек, что сопровождается увеличением цены продукции, производство которой загрязняет окружающую среду. В результате спрос на такую продукцию

падает, что вынуждает производителя пересмотреть свои действия или выпускать продукцию в меньшем объеме.

Налоговой базой для экологического налога является точный объем эмиссий, измеренный в соответствующих единицах (тоннах, кубометрах и т. д.). Поскольку на практике такие измерения затруднены или невозможны, в качестве альтернативной налоговой базы могут использоваться отдельные элементы загрязнения, объем загрязняющих окружающую среду факторов производства, объем выпуска или объем продаж экологически «грязной» продукции.

Важной проблемой экологического налогообложения является точность измерения эмиссий. Для фирм решением этой проблемы может стать самомониторинг. Однако такой подход нельзя применить по отношению к домашним хозяйствам и другим небольшим источникам загрязнения окружающей среды (например, в случае эмиссии CO₂ и NO_x из домашних отопительных систем или из выхлопных труб автомобилей).

Еще одной проблемой экологического налогообложения, как и остальных инструментов экологической политики, является взаимодействие загрязняющих веществ, часто ведущее к *синергизму*, т. е. превышению размера совокупного результата над суммой отдельных результатов неблагоприятного воздействия. Экологический налог на вещество *A* может усилить загрязнение окружающей среды веществом *B*. Или же, улучшая состояние одной из подсистем окружающей среды, налог может спровоцировать рост загрязнения других подсистем. Следовательно, нужно определить точные размеры налоговых ставок, дифференцированные по типам эмиссии, а это чаще всего технически невозможно.

8.5. Рыночные методы управления

Альтернативой экологическому налогообложению с присущими ему недостатками является рынок прав на загрязнение окружающей среды, который был разработан и внедрен в практику сравнительно недавно. В его основе лежит правовой подход к интернализации внешних эффектов, предложенный Р. Коузом. В данном случае часть прав собственности на окружающую среду, включая возможность ее загрязнения, передается фирмам в виде разрешений или лицензий, подлежащих купле-продаже на рынке.

Предварительно орган экологической политики выбирает пространственно ограниченный регион, для которого устанавливает оптимальный или предельно допустимый уровень загрязнения конкретным веществом. Затем этот суммарный объем загрязнений делится на определенное количество частей (квот), каждая из которых фиксируется в специальном финансовом документе – *лицензии*. Тем самым лицензию на загрязнение окружающей среды можно отнести к ценным бумагам, удостоверяющим имущественное право их владельца.

Лицензии на загрязнение окружающей среды могут передаваться фирмам двумя способами. В первом случае они продаются на аукционе, и их рыночная цена формируется в процессе торгов. Во втором случае они распределяются между эмитентами бесплатно. В обоих случаях предполагается последующая купля-продажа лицензий.

Экологически благополучная фирма с низкими природоохранными издержками не нуждается в части своих лицензий. Поэтому она продает их тем фирмам, которые не могут уменьшить загрязнение из-за слишком высоких природоохранных издержек. В итоге суммарный объем загрязнения остается неизменным, но в его рамках происходит перераспределение квот отдельных фирм.

Такой подход сочетает преимущества прямого регулирования и рыночного саморегулирования, а значит, является более выигрышным, чем экологическое налогообложение. Вмешательство государства здесь ограничивается лишь определением оптимального качества окружающей среды, рынок же обеспечивает гибкое распределение прав на загрязнение в пределах заданного уровня. При этом нет необходимости в индивидуальном измерении эмиссий, достаточно учесть лишь их суммарный объем.

Равновесие рынка прав на загрязнение окружающей среды иллюстрирует следующий график (рис. 12).

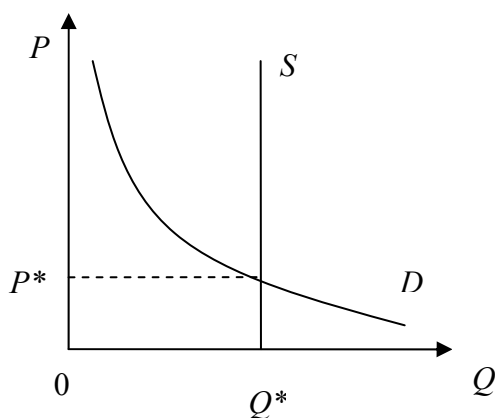


Рис. 12. Рынок прав на загрязнение окружающей среды
(по Васильевой Е.Э., 2002)

По оси абсцисс откладывается количество лицензий, а по оси ординат — их рыночная цена. Установленный стандартом объем загрязнений равен Q^* . Предложение лицензий является абсолютно неэластичным по цене и представлено в виде вертикальной линии S . Спрос на лицензии находится в обратной зависимости от размера цены, и поэтому кривая D имеет отрицательный наклон. Пересечение кривых D и S дает равновесную цену лицензии P^* . Фирмы, не желающие платить эту цену за право эмиссии, вынуждены сокращать объем выпуска продукции или совершенствовать технологию производства.

В отличие от экологических налогов, которые могут применяться в масштабе всей национальной экономики, использование рынка прав на загрязнение, как уже отмечалось, требует пространственного ограничения подсистемы окружающей среды или региона, в рамках которых распространяется строго определенное количество лицензий. Опыт показал, что с технической точки зрения удобнее всего применять рынок прав по отношению к глобальным экологическим системам, которые пространственно ограничены самой природой и космосом.

Решающим преимуществом рынка прав на загрязнение окружающей среды является то, что формируется подлинный рынок, и действуют механизмы саморегулирования, а значит, может быть достигнуто эффективное распределение ресурсов. Это делает рынок прав наиболее перспективным инструментом экологической политики в условиях глобализации экономических процессов.

Контрольные вопросы

1. Каковы основные цели современной экологической политики? Почему в современных условиях большое внимание уделяется сохранению биологического разнообразия?

2. В чем заключаются преимущества и проблемы реализации подхода «заказчик-исполнитель»?

3. Раскройте содержание основных принципов современной экологической политики.

4. Какие критерии применяются для оценки инструментов экологической политики? Какие из них наиболее важны, а какими можно пренебречь в зависимости от степени значимости экологической проблемы?

5. Почему для решения большинства экологических проблем необходимо сочетание инструментов прямого и косвенного регулирования?

6. Каковы основные достоинства и недостатки инструментов прямого эколого-экономического регулирования?

7. Почему применение экологических стандартов и нормативов противоречит критерию рыночной эффективности? Приведите примеры.

8. Каковы основные достоинства и недостатки инструментов косвенного регулирования?

9. Каковы важнейшие методологические проблемы экологического налогообложения?

10. В чем заключаются главные преимущества рынка прав на загрязнение окружающей среды как инструмента эколого-экономического регулирования? Каким образом этот инструмент связан с подходом Коуза к интернализации внешних эффектов?

Упражнения и задачи

1. Известно, что эмиссии окиси углерода (CO) из автомобильных двигателей возрастают в условиях холодного климата. Это, в свою очередь, способствует тому, что ущерб, обусловленный этими эмиссиями, будет летом меньше, чем зимой. Однако органы, контролирующие качество воздуха, используют единый стандарт, не зависящий от времени года. Используя эту информацию и представленные ниже данные, выполните задания.

MSB предотвращения загрязнения CO зимой = $350 - 0,5A$

MSB предотвращения загрязнения CO летом = $140 - 0,2A$

MSC предотвращения загрязнения $CO = 0,2A$,

где A – уровень загрязнения CO .

Задания:

- 1) постройте кривые MSB и MSC на одном графике;
- 2) предположим, что правительство установило единый стандарт на эмиссии, независимо от времени года, в размере $A = 500$. Приведите аргументы «за» или «против» такой политики, используя критерии эффективного распределения ресурсов;
- 3) если бы Вы отвечали за политику ограничения эмиссий CO , какие меры Вы могли бы предложить для обеспечения эффективного решения для каждого времени года?

2. Исходя из обязательств Международной конвенции по климату, в целях стабилизации глобальной экологической ситуации присоединившиеся к ней страны должны были до 2000 г. сократить выброс основных парниковых газов до уровня 1990 г. Проанализируйте экологические, социальные и экономические последствия применения к разным странам единого стандарта.

Темы докладов и рефератов

1. Взаимосвязь экологической и макроэкономической политики.
2. Сравнительный анализ инструментов прямого и косвенного эколого-экономического регулирования.
3. Экологическая политика индустриально развитых стран.
4. Экологическая политика развивающихся стран.
5. Экологическая политика стран с переходной экономикой.

Тема 9. ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЕГО РЕГУЛИРОВАНИЕ КАК ПРИМЕР ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ ИНСТРУМЕНТОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ

Действенность различных инструментов экологической политики может быть разной в зависимости от того, в какой ситуации они применяются. Чтобы убедиться в справедливости этого вывода, рассмотрим ситуацию загрязнения окружающей среды отходами производства и потребления. Это позволит лучше понять, почему каждая экологическая проблема требует тщательного подбора наиболее подходящих инструментов, позволяющих решать ее с максимальной эффективностью.

9.1. Контроль загрязнения окружающей среды и экологический мониторинг. Основные показатели степени загрязнения окружающей среды

Для выяснения степени загрязнения окружающей среды и других негативных антропогенных воздействий необходим контроль состояния окружающей среды. Одной из основных форм такого контроля является **мониторинг окружающей среды (экологический мониторинг)** – комплексная система наблюдений за состоянием окружающей среды, оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов.

Основной задачей экологического мониторинга является обеспечение органов экологической политики достоверной информацией, необходимой для принятия соответствующих мер регулирования. Поэтому он предполагает наблюдение за источниками загрязнения, за состоянием экологических систем и природных ресурсов, а также оценку фактического качества окружающей среды и прогноз будущих изменений.

Экологический мониторинг включает следующие направления:

- мониторинг атмосферного воздуха;
- мониторинг гидросферы, то есть системы поверхностных и подземных вод;
- мониторинг земель;
- радиационный мониторинг.

В рамках *мониторинга атмосферного воздуха* производится отбор проб на основные (пыль, двуокись серы, окислы азота, окись углерода) и специфические загрязняющие вещества (перечень которых устанавливается для каждой местности в отдельности).

Мониторинг гидросферы проводится по гидрохимическим и гидробиологическим показателям в соответствии с установленными стандартами.

Мониторинг земель включает наблюдения за загрязнением почв пестицидами и токсичными промышленными отходами, в том числе тяжелыми металлами.

Радиационный мониторинг позволяет контролировать уровень загрязнения радионуклидами атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, а также почвы.

В Российской Федерации проводится государственный экологический мониторинг, осуществляемый Росгидрометом и его территориальными органами при взаимодействии с органами Роспотребнадзора и Росприроднадзора.

На Росгидромет возложены задачи сбора информации о состоянии поверхностных вод, атмосферного воздуха, почв и о радиационном загрязнении. В компетенции органов Роспотребнадзора находятся вопросы негативного влияния загрязнения окружающей среды на здоровье людей. Служба Росприроднадзора и ее территориальные органы осуществляют функции по контролю и надзору в области негативного воздействия антропогенного фактора на атмосферный воздух, водные объекты, почвенный слой, животный и растительный мир и другие компоненты природной среды.

Информация, полученная национальными системами наблюдения и контроля, служит основой для координации экологической политики в глобальном масштабе. В будущем предполагается создать Глобальную систему мониторинга окружающей среды под эгидой ООН.

Для оценки состояния атмосферного воздуха, качества воды и почвы устанавливаются нормативы **предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ** (ПДК) и уровней вредных воздействий на различные компоненты биосферы, включая человека.

ПДК – это максимальное содержание вредного вещества в единице объема воздуха, воды или почвы, не вызывающая при длительном и ежедневном воздействии патологических изменений в организме человека, животных и растений.

О чистоте окружающей среды можно говорить, если вещество C_i в данной местности является единственным загрязнителем и не превышает значение ПДК, то есть соблюдается условие

$$C_i / ПДК \leq 1.$$

Однако обычно в воде или воздухе содержится не одно, а множество загрязняющих веществ, которые способны вступать между собой в реакцию и образовывать новые соединения. В этом случае суммарная предельная концентрация не должна превышать единицу:

$$\sum_{i=1}^n C_i / ПДК_i \leq 1,$$

где C_i – фактическая концентрация вещества i , а $ПДК_i$ – соответствующая величина $ПДК$, при этом $i = 1 \dots n$.

Еще одним показателем степени загрязнения окружающей среды является **предельно допустимый выброс** (ПДВ). Он представляет собой величину, производную от ПДК, которая позволяет дать оценку конкретного стационарного источника загрязнения атмосферного воздуха. Значение ПДВ должно определяться с расчетом, чтобы суммарные выбросы всех стационарных источников на данной территории не превышали ПДК.

Кроме того, существует показатель **предельно допустимой нормы нагрузки на окружающую среду** (ПДН). ПДН представляет собой допустимую степень загрязнения окружающей среды в конкретном регионе. Этот показатель служит ориентиром для обеспечения благоприятной среды обитания человека и сохранения экологических систем. Для каждой экологической системы используются особые критерии качества окружающей среды, которые зависят от ее потенциала и степени устойчивости.

В современных условиях важным элементом контроля загрязнения окружающей среды на уровне субъектов экономики является **экологический аудит**. Он представляет собой независимую проверку, направленную на сбор информации о загрязнении и ее оценку с точки зрения экологических стандартов. Целью экологического аудита является определение способов и путей экологизации производства.

9.2. Экономическая эффективность малоотходных технологий

Отходы производства и потребления – это остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, которые образовались в процессе производства или потребления, а также товары (продукция), утратившие свои потребительские свойства. Отходы – это такой тип эмиссии, который в отличие от других ее типов не может длительное время поступать в окружающую среду без негативных последствий. Количество отходов в мире ежегодно возрастает и по некоторым оценкам уже достигло критической массы. Решение проблемы промышленных и бытовых отходов осуществляется в трех направлениях:

- 1) рециркуляция;
- 2) захоронение;
- 3) уничтожение.

Необходимость **рециркуляции** отходов обусловлена ограниченностью и исчерпаемостью природных ресурсов, а также трудностями безопасного захоронения отходов. В современных условиях рециркуляция отходов стала самостоятельной отраслью экономики, которая специализируется на превращении отходов в пригодные для вторичного использования ресурсы, новые изделия или полуфабрикаты для вторичного использования. Поэтому наряду с чисто экологическими стандартами, такими как токсичность или

степень негативного влияния на человека и природу, к отходам предъявляются требования соответствия определенной технологии переработки. Поэтому способность отходов к рециркуляции становится важным потребительским свойством исходных продуктов и материалов, которое учитывается при их проектировании.

Рециркуляция отходов требует организации их сбора и сортировки, наличия экономических стимулов к их переработке, а также существования системы информации об источниках вторичных ресурсов.

Сбор и сортировка отходов требуют дополнительных издержек. Для создания экономических стимулов к их осуществлению применяются инструменты ценообразования, включая систему залоговых цен.

Стимулами к рециркуляции являются кредитные и налоговые льготы, а также режим ускоренной амортизации основного капитала, предназначенного для рециркуляции.

Рециркуляция различных видов отходов характеризуется разной степенью эффективности, которая зависит от таких параметров, как объем (масса) образующихся отходов, их однородность и степень концентрации процессов их образования.

Захоронение отходов происходит путем их помещения на свалки. Однако это связано с целым рядом негативных последствий для окружающей среды. Во-первых, в результате физического и химического взаимодействия образуются различные вредные вещества, которые загрязняют атмосферный воздух, а также грунтовые и подземные воды. Во-вторых, большие участки земли надолго исключаются из производительного использования, что сопровождается высокими альтернативными издержками. В-третьих, разрушаются эстетические условия человеческой жизни.

Главными инструментами регулирования захоронения отходов являются лимиты и платежи. Правительство санкционирует деятельность по захоронению отходов, выделяя для этого специальные места за соответствующую плату. За несанкционированное захоронение отходов или захоронение в неполюженном месте взимаются платежи в повышенном размере.

Уничтожение отходов чаще всего происходит путем их сжигания. В Европе с помощью термической обработки уничтожается до 25 % городского мусора, а в Японии – около 60 %. Однако и этот способ не позволяет решить проблему отходов без ущерба, как для экономики, так и для окружающей среды. Во-первых, в процессе сжигания образуются вредные вещества, которые выбрасываются в атмосферу. Так, исследования, проведенные в Германии, показали, что в результате сжигания 1 т твердых бытовых отходов образуется более 330 кг шлака, около 30 кг летучей золы и до 6 тыс. куб. м дымовых газов. В их состав входят фтористый и хлористый водород, двуокись серы, окислы азота и углерода, токсичные углеводороды. Во-вторых, вместе с прочим мусором уничтожаются ценные вторичные

ресурсы. В-третьих, строительство заводов по сжиганию твердых отходов требует значительных затрат.

Для регулирования уничтожения отходов применяются такие инструменты, как стандарты на отходы и технологии, субсидии, кредитные и налоговые льготы.

9.3. Регулирование эмиссий через мобильные источники

Мобильные источники (преимущественно различные виды транспорта) вносят все больший вклад в загрязнение атмосферного воздуха. Одним из наиболее опасных источников загрязнения атмосферы является автомобильный транспорт. Например, в США, Германии и Франции на долю автомобильного транспорта приходится 60 % общего объема загрязнений атмосферы. С выхлопными газами в воздух поступают угарный газ, окислы азота, углеводороды, свинец и его соединения, обладающие канцерогенными свойствами. Подсчитано, что один автомобиль за год выбрасывает в атмосферу 600–800 кг окиси углерода, около 200 кг несгоревших углеводородов и около 40 кг окислов азота. Известно, что городской воздух содержит свинца в 20 раз больше, чем воздух в сельской местности и в 2000 раз больше, чем морской воздух.

В отличие от стационарных источников экологический мониторинг мобильных источников загрязнения окружающей среды значительно затруднен. Теоретически проблему можно было бы решить путем установки регистрирующих приборов на каждом мобильном источнике: автомобиле, мотоцикле, тракторе, газонокосилке и т. п. Это позволило бы адресовать эколого-экономический ущерб конкретному эмитенту.

Однако в современных условиях такое решение проблемы загрязнения окружающей среды через мобильные источники технически невозможно, поэтому используются альтернативные способы, в том числе учет количества и качества факторов производства, являющихся причиной эмиссии, применение экологических стандартов на горючее для транспортных средств, налогообложение единицы источника эмиссии.

Особая проблема возникает при пересечении мобильными источниками национальных границ стран с разными экологическими стандартами. Одним из возможных решений здесь является унификация (гармонизация) национальных экологических требований заинтересованных стран. Если же это невозможно, применяется налогообложение используемых факторов производства, в том числе горючего.

9.4. Регулирование эмиссий, вызванных промышленными авариями и стихийными бедствиями

Часто весьма значительное и опасное загрязнение окружающей среды является результатом промышленных аварий и стихийных бедствий (Чернобыльская катастрофа, авария на предприятии компании *United*

Carbide в г. Бхопал, Индия, и др.). В таких ситуациях невозможно заранее оценить негативные последствия. Однако в соответствии с принципом «загрязнитель платит» вводятся юридические нормы, позволяющие преодолеть последствия аварий путем процедуры компенсации причиненного ущерба.

Действенным инструментом регулирования здесь считается обязательное страхование промышленных и других объектов, эксплуатация которых связана с потенциальной опасностью для окружающей среды. Необходимость страховых выплат побуждает фирмы к принятию мер по усилению экологической безопасности и предотвращению аварий, поскольку размеры платежей зависят от природоохранной активности фирм. Фирма, отказавшаяся от страхования, может быть принудительно закрыта.

Размер страхового платежа рассчитывается по формуле

$$P_i = C_y \times P,$$

где C_y – потенциальный ущерб, а P – вероятность несчастного случая; $0 < P \leq 1$.

$$C_y = f(b, v, z, d),$$

где b – издержки на непредвиденные природоохранные мероприятия; v – издержки на эвакуацию и размещение населения; z – денежная оценка потерь имущества фирм и домашних хозяйств; d – альтернативные издержки, равные упущенным возможностям выпуска продукции.

Особый случай представляет собой так называемый *исторический ущерб*. Он обусловлен загрязнением окружающей среды, которое произошло в далеком прошлом. Поскольку эмитенты давно прекратили существование, их невозможно привлечь к ответственности, чтобы реализовать принцип «загрязнитель платит». Поэтому здесь уместно применить бюджетное и внебюджетное финансирование по принципу «платит жертва».

9.5. Регулирование содержания загрязняющих веществ в потребительских товарах

Загрязняющие вещества могут содержаться в готовой продукции потребительского назначения. Их негативное воздействие на человека и окружающую среду может происходить двумя путями. В первом случае загрязняющие вещества попадают в окружающую среду в процессе потребления такой продукции и наносят ущерб третьим лицам. Примером являются аэрозоли, содержащие фреон, который разрушает озоновый слой атмосферы. В результате исчезает естественная защита от ультрафиолетового излучения, которое в чрезмерных количествах вызывает ряд серьезных заболеваний человека. Чтобы сократить потребление подобной продукции, применяется потоварный налог, с помощью которого покупателя вынуждают платить за загрязнение окружающей среды или отказаться от покупки.

Во втором случае вред наносится самому потребителю, например, когда сельскохозяйственная продукция содержит нитраты или пестициды. Необходимость вмешательства регулирующего органа зависит здесь от степени информированности потребителя о грозящей ему опасности. Если он достаточно информирован о характеристиках продукта и последствиях его применения, то право выбора принадлежит ему самому. В противоположной ситуации целесообразно использовать стандарты на содержание вредных веществ в готовой продукции, а также меры юридического характера.

Если загрязняющие вещества поступают в окружающую среду через новые продукты (например, через продукцию химической или фармацевтической промышленности), то применять экологическое налогообложение не рекомендуется, т.к. это могло бы сдерживать инновационную активность и препятствовать развитию фирм. В этих случаях необходима выдача разрешения на выпуск такой продукции.

Контрольные вопросы

1. Почему поступление в окружающую среду твердых отходов считается одной из наиболее серьезных экологических проблем? Каковы основные пути решения этой проблемы?

2. Каковы достоинства и недостатки захоронения отходов? С помощью каких инструментов экологической политики осуществляется его регулирование?

3. С какими дополнительными экологическими проблемами связано уничтожение отходов? Назовите основные инструменты регулирования этого процесса.

4. Какие стимулы должны применяться для активизации сбора, сортировки и рециркуляции отходов?

5. Насколько действенным инструментом регулирования загрязнения окружающей среды является обязательное страхование промышленных объектов, эксплуатация которых связана с высоким риском аварий и катастроф? Какие стимулы формируются благодаря использованию этого инструмента?

6. Каким образом рассчитывается размер страхового платежа при обязательном страховании экологически неблагоприятных объектов?

7. Каковы особенности загрязнения окружающей среды автомобильным транспортом? Почему в настоящее время нет удовлетворительного механизма регулирования такого загрязнения?

8. Почему регулирование содержания загрязняющих и вредных веществ в потребительских товарах требует учета информированности потребителя об экологических характеристиках продукции? В каком случае государство не должно вмешиваться в процесс принятия решений и почему?

Упражнения и задачи

1. Одной из актуальных проблем для России является утилизация твердых бытовых отходов (ТБО). Какие из предлагаемых мер Вы считаете наиболее эффективными и почему?

- Повышение тарифов за сбор ТБО, взимаемых с населения, с последующей передачей полученных средств на модернизацию и расширение мощностей городских предприятий по переработке отходов;
- информирование населения о нормативах ТБО с последующим повышением тарифов за сверхнормативное образование отходов;
- организация системы сбора отходов для мелких торговых точек;
- поддержка конкуренции и развитие рыночных отношений в сфере сбора и переработки отходов;
- другие меры.

2. Как известно, возникает серьезная проблема при пересечении транспортом государственных границ стран с разными экологическими стандартами. Например, по экологическим причинам недавно были запрещены полеты российских самолетов в страны ЕС. Перечислите возможные экологические, социальные и экономические последствия такого решения. Какие альтернативные способы решения данной проблемы Вы могли бы предложить?

3. Ученые обнаружили, что употребление некоторых сортов шоколадных конфет вызывает появление прыщей у подростков и повышенную активность у детей дошкольного возраста. Каковы возможные пути решения этой проблемы?

4. Известно, что использование аэрозолей, содержащих хлорфторуглероды, ведет к истощению озонового слоя Земли, что сопровождается ростом серьезных заболеваний человека. В то же время, несмотря на подписание многими странами Венской конвенции и Монреальского протокола о разрушении озонового слоя, до сих пор в ряде стран продолжается производство и потребление таких аэрозолей. Какие меры можно предложить для ограничения потребления подобной продукции?

Темы докладов и рефератов

1. Загрязнение атмосферного воздуха и его регулирование.
2. Загрязнение водных источников и его регулирование.
3. Проблемы загрязнения окружающей среды через мобильные источники и возможные пути их решения.
4. Рециркуляция отходов как отрасль современной экономики.

Тема 10. МЕЖДУНАРОДНЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОНОМИКИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ

10.1. Экологические системы в пространственном измерении

С точки зрения сферы действия экологической политики важно различать виды экологических систем и благ, которые выделяются по критерию пространственной протяженности.

Глобальные экологические блага и системы используются в качестве общественного потребительского блага и для размещения отходов человечеством в целом. К ним относятся воздушная оболочка Земли, озоновый слой, Мировой океан и др. Для решения глобальных экологических проблем в современной экономике природопользования применяются научные подходы экономики благосостояния и теории внешних эффектов. В этой ситуации задача определения оптимального качества окружающей среды приобретает глобальный масштаб, и поэтому нужны наднациональные институты, реализующие общественные решения. Все выводы, касающиеся общественных благ, распространяются на глобальные экологические блага, а значит, некоторые страны предпочтут позицию «безбилетника».

Международные экологические блага и системы совместно используются населением двух или более стран. Они могут располагаться на территории этих стран (Беловежская пуца) или граничить с ними (Средиземное море). В этом случае действуют подходы, аналогичные глобальным экологическим благам, но в меньшем масштабе.

Особенностью **трансграничных** экологических систем является способность перемещать загрязнения между странами. К трансграничным экологическим системам относятся воздушные потоки, речные системы, океанические течения и т. д.

Трансграничное загрязнение окружающей среды бывает односторонним и двусторонним. Первое наблюдается, когда эколого-экономический ущерб наносится другим странам, в то время как в стране-эмитенте состояние окружающей среды не изменяется. Второе предполагает обмен загрязнением между странами через различные экологические системы. При этом необходимо учитывать итоговый результат такого взаимодействия загрязняющими.

Для регулирования трансграничного загрязнения окружающей среды применяются инструменты интернализации внешних эффектов в виде платежей заинтересованных сторон. Очевидно, что применение налога Пигу здесь невозможно, и поэтому акцент делается на использование рынка лицензий в международном масштабе.

Национальные экологические блага и системы характеризуются совпадением их границ с государственными границами страны. Чаще всего

такое совпадение достаточно условно. Например, можно говорить о воздушном пространстве России, но при этом необходимо учитывать и подвижность потоков воздуха.

Главной особенностью национальных экологических благ является то, что обеспечение их качества находится в компетенции органов экологической политики данной страны. Кроме того, они влияют на международную конкурентоспособность страны. В первую очередь это касается функций окружающей среды как общественного блага и места для отходов. Первая из этих функций определяет позиции страны на мировом рынке услуг (международный туризм). Во втором случае окружающая среда рассматривается как фактор производства, а значит, как компонент сравнительного ценового преимущества.

10.2. Вклад окружающей среды в международную конкурентоспособность страны. Взаимосвязь экологической и торговой политики

Вклад окружающей среды в международную конкурентоспособность страны зависит от таких факторов, как:

- ассимиляционный потенциал;
- спрос на ассимиляционные и рекреационные услуги окружающей среды;
- экономическая оценка качества окружающей среды, которая определяется уровнем дохода, плотностью населения, а также механизмами выявления индивидуальных предпочтений.

Все три названных фактора по-разному представлены в отдельных странах. Поэтому вклад окружающей среды в международную конкурентоспособность и экологическая политика влияют на сравнительное преимущество страны. Используя экологические налоги и требуя природоохранных издержек, экологическая политика ведет к росту относительной цены экологически «грязного» товара. Это сопровождается утратой сравнительного преимущества в международной торговле и делает подобную продукцию неконкурентоспособной на международных рынках.

К международной торговле товарами, загрязняющими окружающую среду, можно также применить *теорему Хекшера – Олина*. В соответствии с ней страны экспортируют товары, производимые с интенсивным использованием тех факторов производства, которыми они наделены в избытке. Тогда страна, богатая экологическими ресурсами, будет экспортировать товары, интенсивно загрязняющие окружающую среду. Напротив, страна с высоким уровнем загрязнения и деградации окружающей среды будет экспортировать экологически чистую продукцию.

Изменение сравнительного ценового преимущества изменяет не только направления торговых потоков, но и приводит к перемещению факторов производства между странами. Если капитал обладает международной

мобильностью, то при прочих равных условиях капитал экологически бедной страны будет перемещаться в экологически богатую.

Развитие международной специализации и торговли способствует возникновению взаимного влияния экологической политики стран. В результате экологическая политика одной страны может влиять на состояние окружающей среды в другой стране. Например, страна *A* вводит экологический налог и тем самым ухудшает свое сравнительное ценовое преимущество для экологически «грязного» товара. Это означает одновременное улучшение сравнительного ценового преимущества для этого товара в стране *B*, а значит, ей выгодно наращивать его производство. В результате в экономике страны *B* ресурсы будут перераспределены в пользу продукции, загрязняющей окружающую среду, и экологическая ситуация ухудшится.

В зарубежных учебниках по экономике природопользования эта ситуация получила название «загрязняй своего соседа посредством торговли». Многие ученые высказывают опасение, что посредством международной торговли промышленно развитые страны смогут навязывать развивающимся странам экологически неблагоприятные решения («экологический империализм»).

Существующие теории международной торговли при определении выигрыша от торговли (*gains from trade*), как правило, не учитывали негативное воздействие на окружающую среду. Однако в современных условиях традиционно понимаемый выигрыш от торговли должен обязательно сопоставляться с потерями, вызванными ухудшением экологической ситуации. В этом случае торговля будет считаться выигрышной только тогда, когда традиционно понимаемый выигрыш превысит потери качества окружающей среды, то есть обеспечит рост чистого общественного благосостояния.

Однако необходимо учитывать, что в условиях открытой экономики сокращение выигрыша от торговли может быть вызвано неудачной экологической политикой. Тем не менее современная экономика должна быть готова пожертвовать высокими традиционными выигрышами ради сохранения и улучшения качества окружающей среды.

В настоящее время в научной литературе широко обсуждается вопрос о взаимосвязи между экологической и торговой политикой, на который пока еще не получено однозначного ответа. Часть экономистов считает, что для защиты окружающей среды в стране могут использоваться торговые барьеры. Другая же часть придерживается противоположной точки зрения. Тарифные и нетарифные барьеры могут оказывать лишь косвенное влияние на состояние окружающей среды, в то время как экологическая политика имеет в распоряжении целый арсенал собственных инструментов, которые отражают альтернативные издержки пользования окружающей средой и стимулируют природоохранную деятельность. Следовательно, развитие международной торговли будет сопровождаться ухудшением экологической

ситуации только в случае неудачной национальной экологической политики. Поэтому либерализация торговли, провозглашенная ГАТТ/ВТО¹, сама по себе не угрожает экологической безопасности.

Тем не менее в международной практике продолжается применение торговых барьеров как инструмента давления на правительства стран с целью изменения их экологической политики. В результате выгоды от международного разделения труда и специализации сводятся к нулю.

Однако существуют ситуации, когда международная торговля действительно способна привести к негативным экологическим последствиям. Первой из них является ситуация, когда загрязнение окружающей среды происходит через импортируемые товары. Например, может ввозиться оборудование, использование которого сопровождается сильным загрязнением окружающей среды. В мировой практике в подобном случае принято использовать экологические налоги, а не стандарты, которые сегментируют рынок и препятствуют свободной торговле.

Если государство все-таки использует торговую политику для защиты национальных экологических систем и благ, ей необходимо принимать во внимание требования ГАТТ/ВТО в отношении экологических налогов, разрешительных процедур, схем рециркуляции отходов и др. Любые инструменты национальной экологической политики не должны подвергаться дискриминации какою-либо другой стране. Исключением является XX статья ГАТТ, которая допускает ограничительные меры в интересах сохранения здоровья людей, внутренних ресурсов и национальной безопасности.

Вторая группа проблем связана с содержанием загрязняющих и вредных веществ в экспортируемых товарах. Обычно страна-импортер реагирует на это введением ответных мер. В результате вновь создаются торговые барьеры, препятствующие свободной торговле. По мнению многих экономистов, проблема необходимости применения национальных экологических стандартов по отношению к экспортируемой продукции носит скорее этический, чем экономический характер. Здесь принято ссылаться на библейское правило не желать другим того, чего не желал бы себе. Особенно важно руководствоваться этим правилом при экспорте отходов, они должны ввозиться в страну только при условии соответствия ее экологическим стандартам.

В прошлом в рамках ГАТТ экологическим проблемам не уделялось должного внимания. Однако усиление глобального и трансграничного характера экологических проблем потребовало их учета в документах ВТО. Смысл новых требований сводится к следующему.

Во-первых, применение некоторых инструментов эколого-экономического регулирования может привести к конфликтам между

¹ ГАТТ/ВТО - Генеральное соглашение по тарифам и торговле (ГАТТ), заключенное в 1947 году и преобразованное в 1995 году во Всемирную торговую организацию (ВТО)

странами. Примером могут быть нормы содержания загрязняющих и вредных веществ в готовой продукции. В таких случаях необходимо международное сотрудничество в области согласования мер экологической политики. Кроме того, нужны правила, запрещающие использовать экологические интересы как предлог для проведения политики протекционизма.

Во-вторых, базовые экологические правила должны быть четко сформулированы и не допускать разночтений. В первую очередь это касается торговли экологически опасными веществами и материалами, а также охраняемыми объектами флоры и фауны.

В-третьих, содержание многосторонних соглашений должно быть приведено в соответствие экологическим требованиям.

В-четвертых, необходимо найти такие инструменты активизации международной торговли, которые содействовали бы выработке странами эффективных решений в области глобальных и трансграничных экологических проблем.

В-пятых, мировой торговый порядок должен строиться с учетом принципа «загрязнитель платит».

10.3. Трансграничное загрязнение окружающей среды и основные инструменты его регулирования

Трансграничное загрязнение окружающей среды представляет собой отрицательный внешний эффект; субъектами загрязнения являются одна и более стран. Это предполагает выбор соответствующего способа интернализации, т. е. превращения ущерба, причиненного посторонним субъектам, во внутренние издержки эмитентов.

Совершенно очевидно, что в случае трансграничного загрязнения окружающей среды интернализация в соответствии с подходом Пигу невозможна, поскольку не существует такого наднационального органа, в компетенции которого было бы взимать налоги с независимых стран. Поэтому основным подходом к интернализации здесь являются переговоры заинтересованных сторон.

В современной экономической науке проблема переговоров исследуется в разнообразном контексте и преимущественно с использованием инструментария теории игр. В рамках такого подхода рассматриваются два варианта решения проблемы трансграничных загрязнений. В первом случае каждая страна действует изолированно, не учитывая интересы других стран, то есть, не принимая во внимание трансграничное загрязнение. Такое решение принято называть ***некооперативным***. Во втором случае страны действуют сообща, добиваясь взаимоприемлемого решения, которое называют ***кооперативным***.

При ***некооперативном*** решении страны рассматриваются как обособленные единицы с собственными функциями предельных

природоохранных издержек и предельного эколого-экономического ущерба. Для упрощения предполагается:

- 1) загрязнение является односторонним;
- 2) страны минимизируют свои суммарные экологические издержки, то есть сумму природоохранных издержек и эколого-экономического ущерба.

Некооперативное решение позволяет стране-эмитенту заменить трансграничным загрязнением собственную природоохранную деятельность. Уровень загрязнения сокращается с W_2 до W_1 (рис. 14 а). Это приводит к повороту влево кривой предельных природоохранных издержек. Поэтому стимул к осуществлению природоохранной деятельности у страны снижается, о чем свидетельствует движение из точки B в точку A .

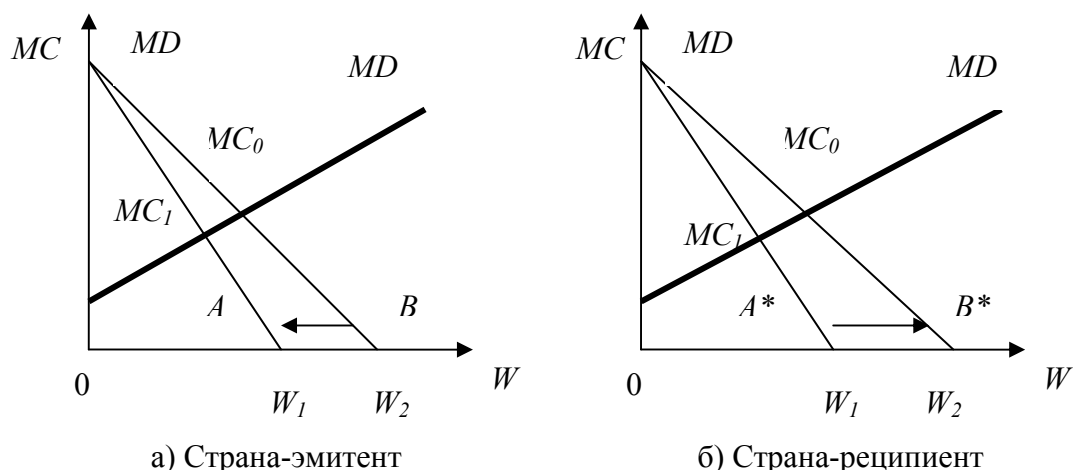


Рис. 14. Трансграничное загрязнение окружающей среды: некооперативное решение (по Васильевой Е.Э., 2002)

Для страны-реципиента импорт загрязняющих веществ означает увеличение уровня загрязнения окружающей среды W_1 до W_2 (рис. 14 б). Это ведет к сдвигу кривой предельных природоохранных издержек вправо. Оптимальный уровень сокращения загрязнений соответствует точке A^* , которая характеризуется более высокими предельными природоохранными издержками и предельным эколого-экономическим ущербом.

Кооперативное решение проблемы трансграничного загрязнения предполагает существование компенсационных выплат (или, на языке теории игр, «побочных платежей»). Такие платежи позволяют перераспределять выигрыш таким образом, что, по крайней мере, одна страна может достичь более высокого его уровня. Для этого страны стремятся к минимизации суммарных экологических издержек.

Как и в предыдущем случае, предполагается, что природоохранная деятельность в стране-реципиенте приносит выигрыш только этой стране. Поэтому минимизация суммарных издержек обеих стран требует, чтобы предельные экологические издержки этой страны были равны ее предельному эколого-экономическому ущербу. Однако в отличие от

некооперативного решения при минимизации издержек необходимо учитывать, что обеим странам приносит выигрыш предотвращение загрязнений в стране-эмитенте. Поэтому минимизация суммарных издержек требует равенства предельных природоохранных издержек сумме предельных ущербов обеих стран.

Таким образом, итоговым условием минимизации суммарных издержек является превышение предельными природоохранными издержками страны-эмитента предельных природоохранных издержек страны-реципиента. Следовательно, в отличие от некооперативного решения от страны-эмитента потребуется больше усилий по предотвращению загрязнений.

В случае одностороннего трансграничного загрязнения и при условии, что страна-эмитент использует окружающую среду как свободное (неэкономическое) благо, переговоры ведутся с учетом того, что обе страны получают выигрыш только тогда, когда реципиент компенсирует эмитенту издержки на природоохранную деятельность (принцип «платит жертва»). Если издержками на ведение переговоров можно пренебречь, то результатом игры будет решение, аналогичное кооперативному. Этот результат соответствует подходу Коуза и равновесию по Нэшу в кооперативной игре.

Равновесие по Нэшу означает, что результат игры не может быть улучшен в пользу обеих стран, то есть, увеличение выигрыша одной из них обязательно приведет к потере выигрыша другой. Это обусловлено поведением по принципу индивидуальной рациональности, означающему, что для каждого участника переговоров результат должен быть, по крайней мере, не хуже его исходного положения. Если трансграничное загрязнение является двусторонним или многосторонним, каждая страна рискует подвергнуться загрязнению без какой-либо компенсации.

10.4. Глобальные экологические проблемы и основные инструменты их решения

Глобальные экологические блага и системы используются в качестве общественного потребительского блага и для размещения отходов человечеством в целом.

Проблема использования окружающей среды как глобального общественного блага осложняется следующими факторами:

- население разных стран может иметь неодинаковые предпочтения по отношению к глобальному общественному благу;
- степень остроты глобальных экологических проблем в отдельных странах может быть различной. Например, глобальное потепление и таяние ледников может привести к затоплению территорий таких стран, как Нидерланды и Бангладеш;

- даже при условии одинаковых предпочтений и степени остроты проблем уровень дохода в отдельных странах значительно варьируется, а значит, будет разной экономической оценка глобальных экологических благ.

Как и в случае трансграничного загрязнения окружающей среды, существуют кооперативное и некооперативное решения проблемы глобального загрязнения окружающей среды.

В отличие от трансграничного загрязнения в случае глобального загрязнения ущерб отдельной страны зависит от природоохранной деятельности в других странах, в то время как ее экологические издержки носят индивидуальный характер. При **некооперативном решении** каждая страна минимизирует свои издержки на предотвращение загрязнений в других странах. Таким образом, в игре по Нэшу каждая страна уменьшает уровень загрязнений до точки, в которой ее предельный выигрыш становится равным предельным природоохранным издержкам. При этом каждая страна принимает уровень загрязнения в других странах как данный.

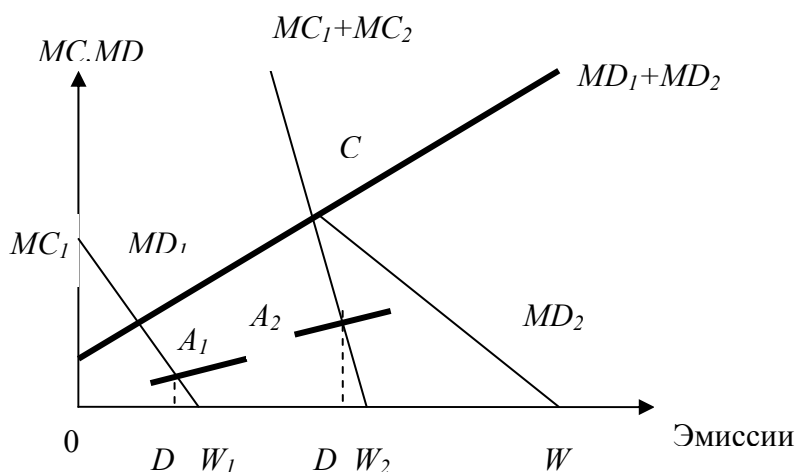


Рис. 15. Окружающая среда как глобальное общественное благо
(по Васильевой Е.Э., 2002)

На рис. 15 представлены кривые предельных природоохранных издержек и предельного ущерба страны-эмитента и страны реципиента, а также суммарных предельных издержек и ущерба этих стран. Точки оптимума стран 1 и 2 представляют собой соответственно A₁ и A₂. Отрезок OW₁ показывает уровень загрязнений окружающей среды страны 1 при отсутствии природоохранной деятельности. Для страны 2 аналогичный отрезок – OW₂. Суммарный уровень загрязнений двух стран представлен отрезком OW. Некооперативное решение о предотвращении загрязнений для страны 1 представлено отрезком DW₁, а для страны 2 – DW₂.

Как и в случае трансграничного загрязнения окружающей среды, при глобальном загрязнении возможно **кооперативное решение**, результат которого будет более эффективным, чем в случае некооперативного решения. Такой результат достигается с помощью компенсационных выплат

(«побочных платежей»). Целью совместной оптимизации является достижение минимальных суммарных издержек обеих стран. В свою очередь, необходимым условием этого является равенство совокупного предотвращенного ущерба предельным природоохранным издержкам страны 1, которые должны равняться предельным природоохранным издержкам страны 2. Необходимость равенства предельных природоохранных издержек в обеих странах обусловлена тем, что эмиссии в них рассматриваются как однородные. Поэтому не имеет значения, в какой из них осуществляется предотвращение загрязнений. Таким образом, равенство предельных природоохранных издержек обеих стран означает эффективность, т. е. осуществление природоохранной деятельности с минимальными издержками.

Если соглашение достигнуто, то возникает вопрос, насколько долго и при каких условиях оно будет соблюдаться. Несмотря на то, что кооперативное решение приносит странам больший выигрыш, чем некооперативное решение, у каждой страны есть возможность занять позицию «безбилетника». Известно, что в рамках национальной экономики можно избежать проблемы «безбилетника» путем поголовного (*per capita*) экологического налогообложения. Однако на международном уровне это сделать невозможно, и поэтому соглашение должно быть самовыполняющимся. Кроме того, поведение стран можно рассматривать как игру с определенными стратегиями, а значит, может возникнуть «дилемма заключенных».

Эти проблемы возникают даже в том случае, когда страны абсолютно идентичны с точки зрения предпочтений качества окружающей среды и уровня природоохранных издержек. Однако стремление к нарушению условий соглашения можно ослабить с помощью санкций. Например, если страна в одностороннем порядке сворачивает свою природоохранную деятельность, так же поступают и другие страны, нанося тем самым ущерб уклоняющейся стране. Такая угроза может вынудить страны отказаться от роли «безбилетника».

Кроме того, появление «безбилетников» можно предотвратить, если рассматривать соглашение как повторяющуюся игру с несколькими периодами или раундами. В этом случае выигрыш, полученный «безбилетником» в одном из раундов игры, может быть сведен к нулю издержками, которые он будет вынужден понести в дальнейшем в связи с ответными действиями других игроков. Если при этом страна озабочена своей международной репутацией, то у нее появится стимул к выполнению соглашения.

Одним из эффективных инструментов решения глобальных экологических проблем является рынок прав на загрязнение окружающей среды. Он позволяет осуществлять природоохранную деятельность в странах с самым высоким уровнем эффективности и тем самым минимизировать суммарные экологические издержки. Кроме того, рынок прав на загрязнение

окружающей среды можно рассматривать как институциональный механизм для принятия кооперативного решения.

Известно, что первым шагом в организации функционирования рынка прав на загрязнение окружающей среды является определение предельно допустимого уровня загрязнений. Следующим шагом является выбор процедуры первоначального распределения прав (лицензий). Порядок распределения прав имеет важное значение для дальнейшей устойчивости рынка, так как от него зависит, будет ли найдено кооперативное решение.

Для распределения лицензий были предложены разнообразные критерии. Во-первых, в основе распределения может лежать критерий общего объема загрязнений, накопленного на территории страны за всю ее историю, который служит показателем ее вклада в загрязнение глобальных экологических систем. Страны с большим объемом загрязнений могли бы получить меньшее количество разрешений. Однако в этом случае подавляющая доля разрешений досталась бы развивающимся странам, а промышленно развитые страны оказались бы в проигрыше. Во-вторых, в качестве критерия можно использовать площадь территории, но в этом случае выиграли бы страны с низкой плотностью населения и большой территорией, подобные России. В-третьих, можно ориентироваться на размер ВВП, и тогда преимущество достанется промышленно развитым странам. Наконец, можно распределять разрешения в расчете на душу населения, в том числе с учетом потенциального прироста населения. В этом случае крупную долю разрешений получила бы такая страна, как Китай, чтобы впоследствии сдавать их в аренду другим странам. Многие ученые считают, что оптимальным решением является выдача лицензий в расчете на душу населения с учетом ряда дополнительных критериев.

Поскольку обеспечение оптимального качества окружающей среды в глобальном масштабе является долгосрочной проблемой, большое значение приобретает долговечность такого институционального устройства, как рынок прав на загрязнение. В то же время эта система должна быть достаточно гибкой, чтобы к ней могли присоединяться новые страны по мере появления дополнительных источников эмиссий.

В пользовании окружающей средой как глобальным экологическим благом необходим международный порядок, подобный международному торговому порядку. Это позволит решать проблему «безбилетника» и избегать «дилеммы заключенных». Такой порядок предполагает разработку правил поведения для промышленно развитых стран, аналогичных правилам международной торговли. Мир в целом выигрывает от кооперативного решения независимо от того, идет ли речь об охране окружающей среды или о международной торговле.

Контрольные вопросы

1. Для чего необходима классификация экологических благ и систем с точки зрения их пространственной протяженности? Почему важно отличать глобальные и международные экологические блага от трансграничных?
2. Какую роль играет окружающая среда в формировании сравнительных ценовых преимуществ данной страны в международной торговле?
3. Какая взаимосвязь существует между экологической и торговой политикой? Почему до сих пор не существует однозначной оценки такой взаимосвязи?
4. В чем заключается опасность «экологического империализма», и каким образом можно с ним бороться?
5. Каковы основные инструменты регулирования трансграничного загрязнения окружающей среды?
6. Почему кооперативное решение проблемы трансграничного загрязнения характеризуется более высокой эффективностью, чем некооперативное решение?
7. С помощью каких инструментов регулируется глобальное загрязнение окружающей среды? В чем заключаются трудности такого регулирования?

Упражнения и задачи

1. Одним из глобальных экологических благ является ассимиляционный потенциал биосферы Земли. Как показывает история подписания Международной конвенции по климату, многие страны склонны занимать позицию «безбилетника». Какова ситуация с подписанием этой Конвенции на сегодняшний день? Какие пути решения данной проблемы Вы могли бы предложить?
2. Трансграничное загрязнение окружающей среды можно рассматривать как отрицательный внешний эффект, субъектами которого являются две или более страны. Возможно ли в данном случае применение подхода А. Пигу к интернализации внешнего эффекта? Почему? Какие альтернативные подходы используются в международной практике?

Темы докладов и рефератов

1. Современная дискуссия о взаимосвязи и противоречиях экологической и торговой политики.
2. Учет экологического фактора в рамках современных теорий международной торговли.
3. Использование теории игр для исследования проблемы трансграничного загрязнения окружающей среды.
4. Теория игр в исследовании глобального загрязнения окружающей среды.
5. Международные организации и соглашения в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности.

Тема 11. ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ПРИРОДЫ В УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

11.1. Проблемы экологической политики Ульяновской области

В сложившихся экономических условиях в экономике регионов, как и в России в целом, явно проявляются тенденции, которые определяют природоёмкий характер развития хозяйства. Для оценки социально-экономической стратегии развития региона необходимо использовать систему индикаторов устойчивого развития как систему целевых показателей эффективности ее реализации. Система индикаторов устойчивого развития позволяет оценить тенденции в социально-экономическом и экологическом развитии, состояние природных ресурсов и качество экономического роста в регионе.

В Ульяновской области отсутствует единая концепция экологической политики, где приводится научное обоснование приоритетов, принципов и механизмов их реализации, обеспечивающих экологическую безопасность в регионе, высокий уровень здоровья населения и качество окружающей среды.

Необходима система индикаторов устойчивого развития для проведения эколого-экономической оценки развития Ульяновской области по следующим направлениям:

- создание нормативно-правовой базы, обеспечивающей реализацию экологической политики Ульяновской области;
- обеспечение эффективного управления природными ресурсами и природоохранной деятельностью;
- совершенствование экономического и финансового механизмов рационального природопользования;
- формирование системы непрерывного экологического образования, воспитания и повышения уровня экологической культуры;
- развитие и поддержка общественного экологического движения.

Проблемы нормативно-правовой базы экологической политики

Региональная экологическая политика на территории Ульяновской области строится на основе:

- основных положений государственной стратегии Российской Федерации по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития;
- концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию;
- основных положений Экологической доктрины Российской Федерации;
- областных целевых программ, в частности Закона Ульяновской области «Об утверждении областной целевой программы “Охрана окружающей среды Ульяновской области на 2007-2011 годы”» от 31.07.2007 № 101-ЗО (с изм.).

Региональная экологическая политика обеспечивается Законодательным Собранием Ульяновской области, Губернатором Ульяновской области, Правительством Ульяновской области, Комитетом по государственному контролю в сфере природопользования и охраны окружающей среды Ульяновской области, Министерством лесного хозяйства, природопользования и экологии Ульяновской области при взаимодействии с другими природоохранными организациями в соответствии с:

- Законом Ульяновской области «О разграничении полномочий органов государственной власти Ульяновской области в сфере охраны окружающей среды».
- Перечнем исполнительных органов государственной власти Ульяновской области, уполномоченных на осуществление регионального государственного контроля (надзора) на территории Ульяновской области, утвержденным Постановлением Губернатора Ульяновской области» от 29.04.2009 № 35.
- Постановлением Правительства Ульяновской области «Об утверждении Положения о Министерстве лесного хозяйства, природопользования и экологии Ульяновской области от 16.12.2008 № 512-п.
- Постановлением Законодательного Собрания Ульяновской области «Об утверждении Положения о Комитете Законодательного Собрания Ульяновской области по аграрным вопросам, природопользованию, природным ресурсам и экологии» от 11.12.2008 № 1135/18-4.
- Постановлением Правительства Ульяновской области «Об утверждении Положений о территориальных органах Министерства лесного хозяйства, природопользования и экологии Ульяновской области от 18.12.2008 № 514-п.
- Постановлением Правительства Ульяновской области «Об утверждении Положения о Комитете по государственному контролю в сфере природопользования и охраны окружающей среды Ульяновской области» от 19.02.2008 № 4/69-п.
- Постановлением Правительства Ульяновской области от 29.09.2008 № 409-П «О создании Правительственной комиссии по экологии».

Следует обозначить наиболее острые проблемы в нормативно-правовом регулировании экологической политики Ульяновской области:

- отсутствие научно обоснованной концепции развития и совершенствования экологического законодательства;
- наличие пробелов в региональном законодательстве;
- недостаточно четкое и обоснованное разграничение полномочий и предметов ведения РФ и Ульяновской областью в федеральном законодательстве в области регулирования отношений по охране окружающей среды и природопользования.

Приоритетными направлениями при формировании нормативно-правовой базы экологической политики Ульяновской области следует назвать разработку нормативно-правовой базы, направленной на:

- совершенствование региональной системы управления охраной окружающей среды и природопользованием, включая осуществление обоснованного разграничения полномочий между государственным, региональным и муниципальным уровнями;
- совершенствование финансово-экономических механизмов в области охраны окружающей среды и природопользования;
- компенсацию материального ущерба гражданам от вреда их здоровью, причиненного неблагоприятным воздействием загрязнений окружающей среды;
- урегулирование экологических проблем при ликвидации и конверсии предприятий;
- регулирование экологических проблем сохранения биологического разнообразия при высоком уровне антропогенной нагрузки.

Индикаторами в данной области следует назвать:

- отсутствие пробелов в региональном законодательстве;
- максимальная регламентация экономических механизмов рационального природопользования;
- применение финансово-экономических механизмов на практике;
- наличие системы компенсационных мероприятий;
- отсутствие специфических экологических проблем в ближайшей и отдаленной перспективе;
- сохранение и увеличение численности популяций редких, исчезающих и эндемичных видов.

Проблемы управления природными ресурсами и природоохранной деятельностью

Основными проблемами управления природными ресурсами и природоохранной деятельностью в Ульяновской области являются:

- Отсутствие эффективной структуры управления и обоснованного разграничения полномочий в области природопользования и охраны окружающей среды между федеральными органами управления, органами управления Ульяновской области и местными органами самоуправления (в том числе по особо охраняемым территориям);
- Затянувшаяся реструктуризация органов управления природопользованием и охраной окружающей среды;
- Несовершенство системы учета и экономической оценки природных ресурсов;
- Несовершенство системы лимитирования и лицензирования природопользования;
- Отсутствие законодательства по ОВОС и экологическому аудиту;
- Низкая эффективность экологической экспертизы и ОВОС.

Приоритетами в решении данных проблем следует назвать:

- 1) Организация научных исследований и проектных работ в целях реализации различных направлений региональной экологической политики;
- 2) Информационно-аналитическое обеспечение системы управления природопользованием;
- 3) Осуществление международного сотрудничества в области охраны и использования природных ресурсов;
- 4) Совершенствование системы управления, обеспечивающей повышение качества окружающей среды;
- 5) Создание единого территориального кадастра природных ресурсов;
- 6) Повышение роли экологической экспертизы и процедуры ОВОС в управлении природопользованием;
- 7) Развитие систем экологического менеджмента и экологического аудирования;
- 8) Повышение роли научно-исследовательских и проектных работ в управлении природными ресурсами и охраной окружающей среды;
- 9) Информационно-аналитическое обеспечение системы управления природопользованием;
- 10) Осуществление международного сотрудничества в области охраны и использования природных ресурсов.

Индикаторами в данной области следует назвать:

- наличие общей системы управления природными ресурсами и качеством окружающей среды;
- снижение природоемкости региональной экономики и повышение эколого-экономической устойчивости территории;
- публикация проектов, решений и отчетов в СМИ;
- наличие кадастров по всем видам природных ресурсов;
- наличие востребованности единого территориального кадастра природных ресурсов;
- зонирование территории области по экологической емкости;
- полная информированность населения о планах природопользования;
- максимальный охват природопользователей комплексным лицензированием;
- повышение качества жизни;
- количество законов, проектов, программ и т.д., прошедших экологическую экспертизу;
- число предприятий, прошедших процедуру экологического аудита и внедривших систему экологического менеджмента;
- количество предприятий, сертифицированных по международным стандартам ISO 14000;
- публикации в СМИ результатов экологического аудита;
- количество внедренных научно-исследовательских работ (НИР);
- эколого-экономическая эффективность НИР;

- количество внедренных геоинформационных систем;
- количество реализованных проектов и программ международного уровня;
- объем иностранных инвестиций в природоохранные мероприятия.

*Совершенствование экономического и финансового механизмов
рационального природопользования*

Экономический и финансовый механизмы по регулированию деятельности в области охраны окружающей среды и использования природных ресурсов в Ульяновской области нуждаются в корректировке вследствие:

- слабой заинтересованности природопользователей в соблюдении норм рационального природопользования;
- недостаточной регламентации экономического и финансового механизмов рационального природопользования;
- недостаточного финансирования природоохранной деятельности;
- несовершенства системы платежей за природопользование;
- отсутствия экологических инвестиционных институтов (фонды, банки, биржи и т. д.);
- отсутствия системы залоговых платежей, фондов экологического страхования;
- отсутствия системы позитивного стимулирования рационального природопользования (надбавки к ценам за экологическую продукцию, льготное налогообложение, льготное кредитование и т. д.);
- низкой инвестиционной активности в сфере ресурсосберегающих технологий;
- слабо развитого рынка экологических услуг.

Проблемы усугубляются отсутствием политической воли в реформировании финансово-экономических механизмов рационального природопользования в области и несовершенством нормативно-правовой и методической базы природопользования. Весьма негативно, кроме того, отражается недостаточный уровень квалификации сотрудников системы управления природопользованием и охраной окружающей среды.

Основными приоритетами в данной области нами были определены:

- 1) Реструктуризация налогооблагаемой базы.
- 2) Экономическое стимулирование рационального природопользования:
 - позитивное (льготное налогообложение, кредитование и т. д.);
 - негативное (платежи: нормативные, сверхнормативные, компенсационные и т. д.).
- 3) Внедрение рыночных отношений в природопользование и управление качеством окружающей среды.
- 4) Увеличение (адекватность) финансирования природоохранных мероприятий.
- 5) Внедрение системы «зеленых» национальных счетов.
- 6) Повышение инвестиционной активности в ресурсосберегающие технологии.

Индикаторами данного направления могут служить следующие показатели:

- увеличение доли ресурсных платежей в структуре налогов;
- увеличение доли экологически безопасной продукции;
- увеличение доли ресурсосберегающих технологий в производстве продукции;
- увеличение доли экологических затрат в себестоимости продукции;
- наличие рыночной инфраструктуры управления качеством окружающей среды;
- увеличение доли собственных средств природопользователей в природоохранных мероприятиях;
- увеличение в бюджетах удельного веса строки на финансирование природоохранных мероприятий;
- реинвестирование части природной ренты в природоохранные мероприятия;
- наличие системы единых национальных счетов;
- использование единой распределенной информационно-аналитической программы;
- доля инвестиций в ресурсосберегающие технологии.

Формирование системы непрерывного экологического образования, воспитания и повышения уровня экологической культуры

Экология в общеобразовательных школах г. Ульяновска преподается лишь в форме элективных курсов, спецкурсов, кружков, так как в Федеральном базисном учебном плане (утвержденном приказом Минобразования России от 9 марта 2004 г.) не отведено учебных часов на экологию как предмет. Однако учащиеся общеобразовательных школ получают экологическое образование при изучении биологии, географии, химии, участвуют в конкурсах творческих работ, экологических проектах, природоохранных конкурсах, проводимых учреждениями дополнительного образования.

К сожалению, в последнее время резко сократилось преподавание экологии в школах области. В настоящее время лишь в 30–40 % школ области ведется преподавание экологии как предмета. Это связано в первую очередь с перспективным базисным учебным планом профилизации, где естественным наукам отводится незначительное место, а экология не упоминается вовсе. И перспективное развитие экологии может иметь место лишь как элективный курс. Но, тем не менее, в области имеется ряд образовательных учреждений, где преподается экология и ведется интересная работа по дополнительному экологическому образованию и воспитанию: школы №53 в г. Ульяновске и №10 в г. Димитровграде, Тушинская средняя школа.

Из учреждений дополнительного образования детей следует отметить: Областной детский экологический центр, Областная станция юных натуралистов и опытников и Заволжский эколого-биологический центр.

Приоритетными можно выделить следующие взаимосвязанные блоки проблем:

- подготовка, переподготовка и повышение квалификации работников образования;
- подготовка и распространение средств наглядной агитации и информационной поддержки экологического образования в учреждениях общего, среднего, дополнительного и высшего образования;
- распространение в учебных и социальных заведениях экологической литературы и выпуск регионального периодического экологического издания для населения;
- объединение школьных и студенческих коллективов вокруг социально значимых экологических проблем микротерриторий, районов, города, области;
- совершенствование системы и качества экологического образования;
- организация системы информационной поддержки экологического образования, привлечение внимания общественности к этой тематике;
- создание информационного банка по экологическому образованию, включающего авторские программы по экологии, учебно-методическую литературу, нормативные документы.

В Ульяновске аккредитованные специальности экологического направления имеют следующие высшие учебные заведения: Ульяновский государственный технический университет, Ульяновский государственный университет, Ульяновский педагогический университет. Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия осуществляет с 1999 года подготовку специалистов по специальности «Агроэкология».

Профессиональная переподготовка и повышение квалификации руководителей и специалистов, ответственных за принятие решений в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, осуществляется в коммерческих организациях, имеющих лицензию на образовательную деятельность в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности.

В области нормативно-правового обеспечения реализации политики по формированию экологической культуры необходимо создание соответствующего эффективного правового механизма, а именно: предусмотреть внесение изменений в региональное законодательство в части, касающейся ужесточения ответственности за нарушения в области охраны окружающей среды.

В части финансового обеспечения мероприятий по формированию экологической культуры следует привлекать бюджетные и внебюджетные средства.

К основным индикаторам формирования экологической культуры и образования следует отнести:

- отсутствие пробелов в региональном законодательстве по непрерывному экологическому образованию, воспитанию и культуре;
- количество внедренных учебно-методических рекомендаций;
- количество подготовленных специалистов;
- количество учреждений экологического образования, воспитания и культуры.

Развитие и поддержка общественного экологического движения

Основными проблемами в развитии и поддержке общественного экологического движения в Ульяновской области следует обозначить:

- широкий спектр экологических ситуаций с необходимым участием в них населения и экологически ориентированных общественных объединений граждан;
- недостаточный уровень подготовленности населения для участия и поддержки общественного экологического движения;
- низкий уровень участия населения и экологически ориентированных общественных объединений граждан в решении экологических проблем;
- отсутствие законодательных, иных нормативных правовых актов, а также методических документов по вопросам общественного экологического движения;
- отсутствие системы привлечения населения и экологически ориентированных общественных объединений граждан к обсуждению и решению экологических проблем;
- отсутствие сетей организаций общественного экологического движения;
- малая доступность экологической информации для населения и экологически ориентированных общественных объединений граждан.

В данном направлении следует выделить следующие инструменты экологического управления:

- 1) Разработка региональных законодательных, иных нормативных и правовых актов, а также методических документов по вопросам общественного экологического движения.
- 2) Создание сети экологически ориентированных общественных объединений граждан.

В Ульяновской области на сегодняшний день зарегистрированы три экологически ориентированных общественных объединения граждан: Ульяновская молодежная общественная организация «Экологический клуб «Ёж», Ульяновская детская общественная организация «Юный эколог», Симбирское отделение Союза охраны птиц России. Однако сеть экологических общественных организаций отсутствует в Ульяновской

области, что затрудняет создание единого информационного и функционального пространства. Построение сети должно базироваться на следующих принципах: комплексность, преемственность, доступность, демократичность.

3) Обеспечение доступа населения и экологически ориентированных общественных объединений граждан к информации, имеющей непосредственное отношение к формированию экологической ситуации на территории.

4) Материальная поддержка различных форм участия населения и экологически ориентированных общественных объединений граждан в решении экологических проблем.

В Ульяновской области отсутствует система материальной поддержки общественного экологического движения. Как правило, деятельность осуществляется за счет грантов или при поддержке местных властей. Необходимо внести в региональные нормативные документы положения, позволяющие использовать механизмы материального обеспечения (аренда зданий, транспорта, оборудования и др.), льготного кредитования и налогообложения общественных экологических организаций, а также разработать нормативные документы, регламентирующие участие общественных организаций в выполнении социальных заказов на грантовой основе. Материальная поддержка различных форм участия населения и экологических общественных организаций населения и экологических общественных организаций позволит эффективно использовать опыт и потенциал людей, привлекая их для решения важных региональных экологических проблем, сохранять и распространять положительный опыт, накопленный в предыдущие периоды, а также развивать и укреплять общественное экологическое движение.

К основным индикатором в данном направлении следует отнести:

- наличие законодательных, нормативных правовых актов, а также методических документов, достаточных для функционирования общественного экологического движения;
- количество взаимосвязанных в своих действиях экологически ориентированных общественных объединений граждан;
- количество проведенных акций с информированием населения и экологически ориентированных общественных объединений граждан об экологических ситуациях;
- количество действующих пунктов, объектов других форм доступа населения к экологической информации;
- размеры финансовых средств, выделяемых для поддержки различных форм общественного экологического движения;
- размеры финансовых льгот для коммерческих организаций, оказавших помощь в проведении экологических мероприятий.

11.2. Развитие и проблемы политики развития природных ресурсов в Ульяновской области

Проблема рационального природопользования имеет огромное значение как для Ульяновской области, так и для России в целом. Совершенно ясно, что система оптимального использования природных ресурсов определяет степень устойчивости не только экономики, но и общества на долговременной основе, рассчитанной не на одно поколение. Вместе с тем происходит непредсказуемое по своим последствиям истощение природных ресурсов в результате хищнического отношения к ним. Если учесть, что рациональное пользование природными богатствами не может осуществляться без сочетания рыночных механизмов с регулирующей ролью государства вне зависимости от форм собственности на землю, ее недра и формы хозяйства, то важнейшей задачей является выработка государственной политики в этой области.

Можно выявить ряд проблем, влияющих на развитие минерально-сырьевого комплекса, который сегодня играет решающую роль в экономике.

Первая. Диспропорция между баснословно высокими доходами от экспорта нефти и газа и неудовлетворительным состоянием топливно-энергетического комплекса. Можно сказать, что близка к исчерпанию возможность поступательного развития нефтяной промышленности. За последние годы геологоразведочные работы сократились в несколько раз. И если положение не изменить, то это сокращение приведет к резкому снижению прироста запасов. При этом растет доля простаивающих скважин, а дебет эксплуатируемых неоправданно высок. Это свидетельствует о том, что мы далеки от рационального недропользования. Верх берут интересы получения сверхдоходов, и все это происходит в результате неэффективного регулирования и слабого контроля со стороны органов государственной власти за использованием недр.

Вторая проблема. Не созданы условия для работы неинтегрированных компаний. Доля малого и среднего бизнеса в добыче нефти составляет всего 5 %. Столь необычайно высокая степень монополизации отрасли не отвечает ни экономической задаче – расширению конкуренции на рынке и противодействию монопольным ценам, ни политической задаче – формированию среднего класса.

Третья проблема. Нерешенность вопросов собственности и управления недропользованием. Эти вопросы должны быть тщательно проработаны, и не только найдены оптимальные варианты их решения в интересах всего общества, но и определены механизмы реализации. Пока этого не произойдет, будут наращиваться весьма опасные негативные явления в области взаимодействия федеральных и региональных органов исполнительной власти по вопросам управления природными ресурсами.

Четвертая проблема. Отсутствие дифференцированной ставки налога на добычу полезных ископаемых в зависимости от горно-геологических и

экономико-географических особенностей участков недр. Это приводит к выборочной добыче на богатых месторождениях и к нерентабельности добычи на старых и небольших месторождениях независимыми средними и малыми предприятиями. Внедрение гибкой системы налогообложения принесет массу выгод и внесет экономическую и социальную справедливость не только для работающих в этой сфере, но и для всех граждан.

Государственная политика в области природопользования должна базироваться на привлечении частного бизнеса. Необходимо развивать научные связи, создавать передовые технологии.

Вызывает беспокойство то, как расточительно тратятся природные ресурсы, а их восполнение ведется крайне медленно. Поэтому необходимо создавать благоприятные условия для развития инвестиционного и предпринимательского климата, для чего нужно разработать новое природно-ресурсное законодательство.

Существуют проблемы в области загрязнения окружающей природной среды и ресурсосбережении. Снижение загрязнения окружающей среды и ресурсосбережение может быть выполнено путем сокращения выбросов, сбросов и уменьшения отходов. Существенную роль может сыграть снижения удельной энерго- и ресурсоемкости продукции и услуг.

Сохранение и восстановление природной среды может быть выполнено посредством сохранения и восстановления ландшафтного и биологического разнообразия, достаточного для поддержания способности природных систем к саморегуляции и компенсации последствий антропогенной деятельности.

Исходя из всего вышесказанного можно выделить следующие направления и действия в области развития политики природопользования:

- развитие государственного управления состоянием природных объектов и использования природных ресурсов с учетом различных форм собственности при их освоении;

- четкое разграничение полномочий и ответственности между федеральными и региональными органами государственной власти и органами местного самоуправления в области использования природных ресурсов и состояния окружающей среды;

- учет отношений собственности на природные ресурсы при регулировании проблем природопользования;

- обеспечение государственного, ведомственного, производственного, муниципального и общественного экологического контроля, а также совершенствование системы лицензирования, сертификации и паспортизации;

- развитие государственного нормирования и контроля качества окружающей среды и установление единых требований к хозяйствующим субъектам;

- совершенствование механизма и усиление роли государственной и общественной экологической экспертизы, включая экспертизу проектов, технологий и государственных программ и законопроектов;

- внедрение стратегической оценки воздействия на окружающую среду и анализа ее состояния в масштабах страны и регионов;
- поддержание в постоянной готовности органов управления, сил и средств реагирования на возникающие экологические угрозы и чрезвычайные ситуации;
- создание в секторах промышленности, в которых осуществляется потенциально опасная деятельность, специализированных подразделений, предназначенных для предотвращения и ликвидации негативных последствий такой деятельности;
- наделение должностных лиц, осуществляющих контроль над соблюдением законодательства в области использования природных ресурсов и охраны окружающей среды, необходимыми полномочиями, обеспечение им государственной защиты и предоставление социальных гарантий.

Анализируя политику развития природных ресурсов области, можно выделить основные проблемы.

1. Необходимость совершенствования нормативно-правового регулирования и разработка механизмов правоприменения, которые являются базой для эффективного правового механизма обеспечения рационального природопользования. Не менее важно совершенствование правоприменительной практики в целях обеспечения адекватной ответственности за экологические правонарушения и неотвратимости наказания.
2. Технические средства и правовые механизмы бесполезны без системы экономического регулирования рыночных отношений. Экономическое регулирование должно быть направлено на поддержание рационального природопользования, снижения нагрузки на природную среду, ее охрану посредством привлечения бюджетных и внебюджетных средств на эту деятельность.
3. Необходимо прогнозировать неблагоприятные изменения при природопользовании. Следовательно, нужна достоверная информация. Она необходима государственным и муниципальным органам, юридическим лицам и гражданам. Информация должна быть достоверна.
4. Помимо этого основными задачами в сфере рационального использования природных ресурсов является развитие научных знаний. Также необходимо повышение нравственности и образовательного уровня и навыков и знаний в области экологии и рационального использования природных ресурсов.
5. Необходимо обратить внимание на экологическое обоснование размещения объектов природопользования и природообустройства по территории Ульяновской области на основе максимального использования возможностей и учета специфики районирования.

11.3. Областные целевые программы, действующие в Ульяновской области

На данный момент на территории Ульяновской области реализуется областная целевая программа «Охрана окружающей среды Ульяновской области на 2007-2011 годы».

Основные цели программы – оздоровление экологической обстановки в Ульяновской области, обеспечение экологической безопасности ее территории и населения, сохранение и восстановление природных экосистем, охрана и защита лесов и древесно-кустарниковой растительности. В рамках этой программы планируется проведение профилактических противопожарных мероприятий; приобретение средств пожаротушения; средств связи и спецодежды для пожарных подразделений; мероприятия по охране водных объектов и атмосферного воздуха, по утилизации отходов производства и потребления, мероприятия по мониторингу окружающей среды, по повышению уровня экологической культуры населения, экологическому воспитанию и просвещению.

За счет выполнения пунктов программы прогнозируется: обезвреживание и утилизация отходов производства и потребления, рекультивация и ликвидация 15 свалок; организация 27 новых особо охраняемых природных территорий регионального значения на площади не менее 70 тыс. га; организация регулярных наблюдений за уровнем загрязнения атмосферного воздуха и водных объектов организациями промышленности Ульяновской области; выполнение берегоукрепительных и водоохраных мероприятий по охране Куйбышевского водохранилища; осуществление мероприятий по предотвращению негативного воздействия водных объектов; снижение количества лесных пожаров и площади, пройденной огнем.

Анализируя ситуацию развития природных ресурсов в регионе, необходимо обеспечить разработку и реализацию областных целевых программ.

Подготовка ведомственных целевых программ обусловлена необходимостью реализации Долгосрочной государственной программы изучения недр и воспроизводства минерально-сырьевой базы области на основе баланса потребления и воспроизводства минерального сырья как на среднесрочную (3–5 лет), так и на долгосрочную перспективу – (до 20 лет).

11.3.1. Аналитическая ведомственная целевая программа «Воспроизводство минерально-сырьевой базы»

Программа должна быть направлена на решение тактической задачи – обеспечение воспроизводства минерально-сырьевой базы. Цель – обеспечение воспроизводства (восстановления) природных ресурсов.

Получаемые в последние годы приросты разведанных запасов основных видов полезных ископаемых не компенсируют объемов их добычи из недр. Следствием этого является уменьшение обеспеченности действующих добывающих предприятий разведанными запасами минерального сырья.

Резко ухудшилось состояние минерально-сырьевых баз вследствие истощения и снижения качественных характеристик сырья, усложнения условий обработки. Это определяет низкую инвестиционную привлекательность минерально-сырьевой базы по большинству видов стратегических полезных ископаемых.

Существующий поисковый задел (участки недр с локализованными ресурсами, подготовленные для постановки разведочных работ) не обеспечивает возможности получения прироста разведанных запасов полезных ископаемых, компенсирующих их добычу из недр.

Проблемы неудовлетворительного состояния и развития минерально-сырьевой базы области самым непосредственным образом отражаются не только на обеспеченности минеральным сырьем базовых отраслей, но и представляют угрозу жизненно важным интересам региона.

Задача программы, направленная на решение целевой установки, заключается в обеспечении прироста прогнозных ресурсов полезных ископаемых, соответствующего получению прироста разведанных запасов, компенсирующих 96 % их добычи из недр.

Показателем уровня достижения цели программы (целевым индикатором) является отношение ценности локализованных и оцененных ресурсов в текущем году к стоимости погашенных запасов по группам полезных ископаемых.

Программным мероприятием является локализация прогнозных ресурсов полезных ископаемых. Показателем, характеризующим выполнение мероприятия программы, является прирост прогнозных ресурсов по вышеуказанным группам полезных ископаемых.

Риски, связанные с реализацией программы:

1. Недостаточное финансирование геологоразведочных работ по локализации и оценке прогнозных ресурсов за счет средств областного бюджета не позволит создать необходимый поисковый задел, что, в свою очередь, отрицательно скажется на получении прироста разведанных запасов полезных ископаемых, компенсирующего их добычу из недр.

2. Риски природного характера – низкая подтверждаемость прогнозов локализации и оценки ресурсов, обусловленная предварительным характером информации о структуре недр и размещении залежей полезных ископаемых на ранних стадиях геологоразведочных работ.

Для минимизации рисков природного характера программой необходимо предусмотреть проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью разработки и внедрения современных

эффективных методик и технологий проведения геологоразведочных работ, а также создания опытных образцов нового оборудования и приборов.

11.3.2. Аналитическая ведомственная целевая программа «Мониторинг состояния недр»

Программа направлена на решение тактической задачи снижения ущерба от негативных геологических процессов и явлений. Цель программы – повышение защищенности природной среды и обеспечения безопасности жизнедеятельности человека от негативных природных явлений и антропогенного воздействия.

Необходимость реализации программы связана с тем, что в настоящее время в области наблюдается постоянное снижение уровня безопасного использования геологической среды.

Снижение уровня безопасного использования геологической среды подтверждается ежегодными докладами «О состоянии окружающей природной среды Ульяновской области», фиксируется в процессе осуществления мониторинга состояния недр. Отмечается, в частности, повышение уровня загрязненности подземных вод, которые являются важнейшим источником питьевого водоснабжения населения области. Негативная динамика фиксируется и в развитии опасных эндогенных и экзогенных геологических процессов и явлений.

Проблема является следствием существования комплекса правовых, организационных, технических и финансово-экономических причин. Одной из них является недостаточный уровень финансирования геологоразведочных работ, направленных на рациональное и безопасное использование геологической среды на территории региона посредством мониторинга ее состояния и прогнозирования геологических процессов и явлений и, на основе этого, минимизацию рисков и ущерба от их негативных последствий.

Целевым назначением программы является обеспечение изученности опасных геологических процессов и явлений на территории области.

Реализация программы предусматривает выполнение мероприятий:

- мониторинг опасных эндогенных геологических процессов;
- мониторинг и охрана геологической среды.

В результате проведения этих программных мероприятий будет получена современная и постоянно увеличивающаяся по своим объемам, полноте и качественным параметрам комплексная информация о состоянии недр, включающая:

- данные регулярных наблюдений на опорной наблюдательной сети скважин;
- информационно-аналитические материалы мониторинга подземных вод, включающие прогнозы сезонных уровней грунтовых вод, данные по выявленным участкам загрязнения подземных вод, в том числе данные о

выявленном загрязнении подземных вод на водозаборах питьевого назначения;

– информационно-аналитические материалы мониторинга опасных экзогенных геологических процессов, включающие прогнозы развития опасных экзогенных геологических процессов, карты районирования территории по степени активизации процессов.

Риски, связанные с реализацией программы, возникают при низком уровне научно-методического сопровождения и обеспечения работ. Минимизация рисков достигается на основе системного научно-методического сопровождения и обеспечения проводимых исследований, а также комплексного характера работ.

11.3.3. Областная целевая программа «Водные ресурсы и водные объекты»

Задача сбалансированного развития природно-сырьевой базы для удовлетворения потребностей экономики страны в водных ресурсах, обеспечение конституционных прав граждан на благоприятную окружающую среду обеспечиваются путем реализации данной программы.

Разработка программы обусловлена тем, что реализация целей, поставленных в ней, отнесена к приоритетным направлениям социально-экономического развития, реализуемым программно-целевым методом.

Задачи программы – сохранение водности рек и других водных объектов для удовлетворения потребностей населения и объектов экономики в водных ресурсах; обеспечение безопасности жизнедеятельности человека и объектов экономики от вредного воздействия вод природного и техногенного характера; создание условий для эффективного выполнения полномочий органов государственной региона в области водных отношений.

Подпрограмма «Возрождение Волги»

Цель данной подпрограммы – повышение защищенности природной среды и обеспечения безопасности жизнедеятельности человека от негативных природных явлений и антропогенного воздействия и восстановление акватории бассейна р. Волга.

Практически все поверхностные и большая часть подземных водных объектов испытывают значительное антропогенное воздействие, что при недостаточной барьерной роли очистных сооружений выразилось в загрязнении, истощении и деградации водных объектов.

Цель программы – обеспечение потребности населения и объектов экономики в водных ресурсах как в количественном, так и в качественном аспектах.

Показателями уровня достижения указанной цели является:

– прирост водоотдачи водохранилищ и водохозяйственных систем комплексного назначения;

– повышения уровня проектной (нормативной) емкости и водоподачи, находящихся в оперативном управлении гидроузлов и водохозяйственных систем комплексного назначения;

– доля водопользователей, осуществляющих использование водных объектов на основании предоставленных в установленном порядке прав пользования, к общему количеству пользователей, осуществление водопользования которыми предусматривает приобретение прав пользования водными объектами на основании договоров водопользования и решений о предоставлении водных объектов в пользование;

– доля заключенных договоров водопользования и принятых решений о предоставлении водных объектов на основании лицензий на водопользование и договоров пользования водными объектами, срок действия которых истекает в планируемом году, при сохранении потребности водопользования;

– доля установленных водоохраных зон и прибрежных защитных полос в общей протяженности береговой линии водных объектов в границах поселений;

– охват поверхностных водных объектов системой государственного учета использования водных ресурсов, государственного водного кадастра и государственного мониторинга водных объектов.

Принимая во внимание масштаб решаемых задач и многообразие факторов, влияющих на их решение, возможно выделить следующие основные причины, которые могут повлиять на выполнение программных мероприятий:

1. Проявления стихийных бедствий (паводков, оползней, селей и др.), влияющих на изменение параметров водохранилища, а также на ухудшение состояния гидротехнических сооружений, могут вызвать необходимость перераспределения средств на выполнение мероприятий, не предусмотренных программой.

2. Изменение водного законодательства. Водным кодексом предусмотрена передача части полномочий Российской Федерации в области водных отношений органам власти субъектов Российской Федерации, что может привести к некоторому изменению состава и сроков реализации мероприятий по охране водных объектов.

3. Отставание в проведении предпроектных и проектных разработок по строительству водохранилищ и систем водоподачи в Ульяновской области от потребностей в наличии соответствующей проектной документации для обеспечения реализации объектов в составе программных мероприятий.

4. На изменение сроков реализации программы могут оказать влияние также риски, связанные с изменением приоритетов социально-экономического развития региона, макроэкономической ситуации, в результате которых могут измениться потребности территории в водных ресурсах, которые в большой степени определяют состав мероприятий программы.

11.3.4. Аналитическая ведомственная целевая программа «Безопасность водохозяйственных систем и гидротехнических сооружений»

Данная программа должна быть направлена на решение тактической задачи обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и объектов экономики от наводнений и другого вредного воздействия вод природного и техногенного характера; повышение защищенности природной среды и обеспечения безопасности жизнедеятельности человека от негативных природных явлений и антропогенного воздействия.

Необходимость реализации программы связана с тем, что подавляющее большинство гидротехнических сооружений составляют водоподпорные сооружения малых и средних водохранилищ, многие из них эксплуатируются без ремонта и реконструкции 30 и более лет и являются объектами повышенной опасности. Большинство гидротехнических сооружений представлено сооружениями IV класса капитальности, построенными, в основном, хозяйственным способом. Техническое состояние и связанная с ним аварийность гидротехнических сооружений определяются состоянием финансирования, наличием и квалификацией эксплуатационного персонала. Эксплуатация сооружений многими собственниками оценивается государственным надзором как неудовлетворительная.

Целью программы является обеспечение безопасного функционирования гидротехнических сооружений (в первую очередь водоподпорных) и снижение риска возникновения связанных с их авариями техногенных катастроф.

Показателями уровня достижения указанных целей являются:

- снижение доли аварийных ГТС;
- снижение среднего износа ГТС;
- увеличение доли ГТС с утвержденными декларациями безопасности в общем количестве ГТС.

Причины возможных изменений графика реализации программы:

1. Общие причины: значительный срок эксплуатации водохозяйственных систем и сооружений, их естественное старение (большая часть сооружений находится в эксплуатации от 20 до 50 лет), отсутствие систематического надзора, недостаточное финансирование эксплуатационных расходов и соответственно несвоевременное выполнение ремонтных работ, изменения организационно-правовой формы управляющих организаций.

2. Прохождение больших и катастрофических паводков может привести к ухудшению состояния (вплоть до полного разрушения) гидротехнических сооружений, что может вызвать необходимость перераспределения средств на выполнение мероприятий, не предусмотренных программой.

3. Изменение законодательства в области обеспечения безопасности гидротехнических сооружений и нормативных положений, касающихся определения состояния гидротехнических сооружений и надзора за ними.

4. Невыполнение собственниками и эксплуатирующими организациями требований Федерального закона «О безопасности гидротехнических сооружений». Отсутствие и недостаточная квалификация эксплуатационного персонала ГТС, осуществление в неполном объеме мониторинга ГТС, ненадлежащее проведение регламентных работ и ремонтов, некачественная подготовка сооружений к пропуску паводков.

5. Отставание в проведении предпроектных и проектных разработок по реконструкции и ремонту ГТС, находящихся в собственности Ульяновской области, от потребностей в наличии соответствующей проектной документации для обеспечения реализации объектов в составе программных мероприятий.

11.3.5. Аналитическая ведомственная целевая программа «Внедрение принципов устойчивого управления лесами»

Тактической задачей является создание условий для обеспечения воспроизводства лесов; создание условий для повышения эффективности использования лесных ресурсов; снижение негативного воздействия на лесной фонд антропогенного и естественного факторов. Цели программы – обеспечение воспроизводства (восстановления) природных ресурсов; повышение защищенности природной среды и обеспечения безопасности жизнедеятельности человека от негативных природных явлений и антропогенного воздействия.

В целях обеспечения проведения государственной инвентаризации лесов, а также своевременного выявления и прогнозирования процессов, оказывающих негативное воздействие на леса; оценки эффективности мероприятий по охране, защите, воспроизводству лесов; информационного обеспечения управления в области охраны, защиты, воспроизводства лесов, государственного лесного контроля и надзора, предусмотрены мероприятия.

В целях создания условий для повышения качества и продуктивности лесных насаждений, обеспечения восстановления лесных насаждений в случае чрезвычайных ситуаций и стихийных бедствий предусмотрены следующие мероприятия:

- селекционное лесное семеноводство;
- формирование и поддержание областного фонда семян.

В целях формирования и сохранения высокопродуктивных качественных лесных насаждений предусмотрено мероприятие: создание лесных насаждений по Киотскому протоколу.

В целях создания условий для обеспечения эффективного использования и воспроизводства лесов предусмотрены следующие мероприятия:

- обеспечение проведения лесопатологического и лесопожарного мониторинга;
- проведение дистанционного мониторинга лесов.

11.3.6. Аналитическая ведомственная целевая программа «Повышение эффективности деятельности особо охраняемых природных территорий»

Программа направлена на решение тактической задачи Министерства лесного хозяйства, природопользования и экологии Ульяновской области – обеспечение сохранности природных систем за счёт развития и совершенствования системы особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Цель программы – повышение защищенности природной среды и обеспечения безопасности жизнедеятельности человека от негативных природных явлений и антропогенного воздействия.

В настоящий момент в регионе не реализованы современные концептуальные и методологические подходы к созданию и управлению особо охраняемыми природными территориями.

Продолжается восприятие ООПТ исключительно как способа вывода природных ресурсов из хозяйственного использования. Отсутствует нормативная и методическая база для функционирования ООПТ в современных условиях развития общества в целях как сохранения биоразнообразия, так и социально-экономического местного развития. Нет единого подхода для внедрения территориальных схем развития ООПТ, как это уже действует во многих других развитых странах.

В настоящее время отсутствует система экономической оценки ООПТ, не разработаны экономические и финансовые механизмы поддержки деятельности ООПТ, включая использование возможностей концессионных соглашений в парках и иных категориях ООПТ, а также не применяются меры по развитию малого бизнеса в сфере организации туризма, рекреации и традиционных видов природопользования на ООПТ.

Следствием указанных недостатков концептуального и ресурсного развития являются попытки в ряде регионов ликвидации ООПТ и сокращения их площади, негативный информационный поток как внутри страны, так и на международном уровне о состоянии и функционировании ООПТ, проблемы в определении результативности бюджетного финансирования.

Таким образом, функционирование системы особо охраняемых природных территорий области, сформированной в условиях общегосударственной собственности на землю и централизованного управления, базирующегося исключительно на государственном бюджете, в современных экономических условиях требует специальной государственной поддержки. Необходимо принять меры по совершенствованию системы ООПТ и целенаправленного проведения функциональных и структурных изменений в соответствии с изменившимися условиями.

Целевым значением программы является повышение эффективности деятельности и развитие системы особо охраняемых природных территорий.

Реализация программы предусматривает выполнение мероприятий:

1. Повышение пожарной безопасности в лесах заповедников.

2. Обеспечение сохранения биологического разнообразия.
3. Увеличение вклада ООПТ в социально-экономическое развитие за счет развития научных исследований, туризма и рекреации.
4. Развитие системы ООПТ, образование новых ООПТ.

*11.3.7. Аналитическая ведомственная целевая программа
«Формирование и развитие фонда информации по природным
ресурсам и охране окружающей среды»*

Данная программа направлена на решение тактической задачи: информационное обеспечение государственного управления в сфере изучения, использования, воспроизводства и охраны природных ресурсов и окружающей среды. Цель программы – создание условий для повышения эффективности использования природных ресурсов.

Необходимость реализации программы связана с тем, что в настоящее время отсутствует единый фонд информации по природным ресурсам и охране окружающей среды, который мог бы обеспечить информационные потребности при реализации функций по выработке государственной политики и нормативному правовому регулированию в сфере изучения, использования, воспроизводства, охраны природных ресурсов. Фонды информации и информационно-аналитические системы имеют узковедомственную направленность и не позволяют эффективно решать общеотраслевые и межотраслевые задачи. Многие организации, занимавшиеся сбором и обработкой информации о природных ресурсах и охране окружающей среды, а также хранением первичного геологического материала, находятся в стадии реорганизации и акционирования, что создает реальную угрозу утери информационных ресурсов, полученных за счет средств государственного бюджета.

Наличие полной, достоверной и актуальной информации о состоянии природных ресурсов и охране окружающей среды является необходимым условием для обеспечения результативности и эффективности механизмов государственного управления во всех сферах деятельности.

Цель программы – повышение результативности и эффективности государственного управления на основе создания единого фонда информации по природным ресурсам и охране окружающей среды на региональном уровне.

Показатели уровня достижения цели программы:

- сформированные в Ульяновской области территориальные фонды информации по природным ресурсам и охране окружающей среды, оснащенные современными программно-техническими комплексами;
- отношение объема информации, включенной в состав территориального фонда информации по природным ресурсам и охране окружающей среды на региональном уровне, к общему объему документов,

предназначенных для хранения в составе государственного фонда информации;

- количество утвержденных и введенных в действие научно-методических документов и регламентов;

- доля пользователей, обеспеченных доступом к информационным ресурсам территориального фонда информации, от общего числа пользователей.

Для достижения указанной цели предусматривается решение следующих задач по созданию и организации устойчивого функционирования территориального фонда информации по природным ресурсам и охране окружающей среды на региональном уровне:

- формирование территориального фонда информации по природным ресурсам и охране окружающей среды на региональном уровне;

- научно-методическое обеспечение функционирования территориального фонда информации по природным ресурсам и охране окружающей среды на региональном уровне;

- техническое и программно-технологическое обеспечение функционирования территориального фонда информации по природным ресурсам и охране окружающей среды на региональном уровне;

- обеспечение органов государственной власти и местного самоуправления, организаций и населения информацией о состоянии природных ресурсов и охране окружающей среды.

Программными мероприятиями являются:

- создание единой информационно-коммуникационной инфраструктуры, а также средства, обеспечивающие их функционирование;

- инвентаризация, организация учета и перевод в электронный вид информации, включаемой в состав информационных ресурсов территориального фонда информации по природным ресурсам и охране окружающей среды на региональном уровне, включая информацию по формам статистической отчетности;

- инвентаризация, организация учета и обеспечение сохранности ядерного материала, полученного за счет областных средств;

- разработка научно-методических документов и регламентов создания и функционирования территориального фонда информации по природным ресурсам и охране окружающей среды на региональном уровне;

- техническое и программно-технологическое обеспечение создания и функционирования территориального фонда информации по природным ресурсам и охране окружающей среды на региональном уровне;

- организация регламентированного доступа пользователей к информационным ресурсам территориального фонда информации по природным ресурсам и охране окружающей среды на региональном уровне.

Показатели мероприятий:

- количество территориальных фондов информации по природным ресурсам и охране окружающей среды, сформированных в Ульяновской области;
- отношение объема информации, включенной в состав государственного фонда информации по природным ресурсам и охране окружающей среды на региональном уровне, к общему объему документов, предназначенных для хранения в составе государственного фонда информации;
- доля документов, не учтенных ранее при инвентаризации, в общем количестве документов по природным ресурсам и охране окружающей среды;
- доля оцифрованной информации в общем объеме информации по природным ресурсам и охране окружающей среды;
- количество разработанных научно-методических документов и регламентов, обеспечивающих создание и организацию функционирования территориального фонда информации по природным ресурсам и охране окружающей среды на региональном уровне.

Реализация данных программ позволит улучшить состояние природных ресурсов на территории Ульяновской области.

Контрольные вопросы

1. Охарактеризуйте современные экологические проблемы Ульяновской области. Каким образом они связаны с прежней и нынешней экономической ситуацией в стране?
2. Каковы основные направления современной региональной экологической стратегии Ульяновской области?
3. Какие меры предусмотрены в рамках формирования экономического механизма рационального природопользования и охраны окружающей среды в Ульяновской области? Какие трудности существуют в этой области?
5. В чем заключаются особенности экологического налогообложения в Ульяновской области?
6. Какими способами решается в Ульяновской области проблема отходов производства и потребления?

Темы докладов и рефератов

1. Природно-ресурсный потенциал Ульяновской области и проблемы его экономической оценки.
2. Экологические аспекты экономической реформы в Ульяновской области.
3. Институциональные аспекты современного эколого-экономического регулирования в Ульяновской области.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Управление природопользованием и охраной окружающей среды основывается на том, что природные ресурсы и охрана окружающей среды в соответствии с Конституцией Российской Федерации (статьи 9, 36, 42, 72) используются и охраняются как основа жизни и деятельности народов, проживающих на соответствующей территории и имеющих право на благоприятную окружающую среду, а вопросы владения, пользования и распоряжения недрами, водными и другими природными ресурсами находятся в совместном ведении Российской Федерации и субъектов Российской Федерации [1].

Обеспечение охраны окружающей среды, рационального использования и воспроизводства природных ресурсов является одним из ключевых общественных благ, которые формируют основу долгосрочного социально-экономического развития, обуславливают материальную базу развития будущих поколений. Наряду с такими сферами деятельности, как национальная оборона и обеспечение правопорядка, деятельность по охране окружающей среды относится к ключевым функциям государства как регулирующей структуры в системе общественных отношений.

Миссия человечества заключается в обеспечении рационального и безопасного природопользования, исключающего истощение природных ресурсов и необратимое ухудшение качества окружающей среды, необходимого для обеспечения и сохранения природоресурсного потенциала в интересах будущих поколений.

Основными проблемами в области природопользования и охраны окружающей среды на современном этапе являются следующие:

1. Темпы роста потребления природных ресурсов превышают темпы роста их восстановления.

2. Увеличение нарушений и недостаточная эффективность использования природных ресурсов природопользователями.

3. Техническое несоответствие производственной инфраструктуры необходимому уровню безопасности жизнедеятельности человека и защищенности окружающей среды.

4. Обеспечение преемственности власти при передаче субъектам РФ полномочий по управлению природоресурсной и природоохранной сферами.

Необходимо учесть, что мировой опыт в разработке и реализации инновационных стратегий в целях совершенствования процессов природопользования и природоохранной деятельности вполне может быть востребован в России, естественно с адаптацией к особенностям современного периода в ее социально-экономическом и экологическом развитии. Кроме того, развивая политику природопользования, необходимо опираться на опыт регионов России, занимающих лидирующее положение в области развития природных ресурсов.

Анализируя политику развития природных ресурсов области, можно выделить основные проблемы.

Необходимость совершенствования нормативно-правового регулирования и разработки механизмов правоприменения, которые являются базой для эффективного правового механизма обеспечения рационального природопользования. Не менее важно совершенствование правоприменительной практики в целях обеспечения адекватной ответственности за экологические правонарушения и неотвратимости наказания.

Технические средства и правовые механизмы бесполезны без системы экономического регулирования рыночных отношений. Экономическое регулирование должно быть направлено на поддержание рационального природопользования, снижения нагрузки на природную среду, ее охрану

посредством привлечения бюджетных и внебюджетных средств на эту деятельность.

Необходимо прогнозировать неблагоприятные изменения при природопользовании. Следовательно, нужна достоверная информация. Она необходима государственным и муниципальным органам, юридическим лицам и гражданам. Информация должна быть достоверна.

Помимо этого основными задачами в сфере рационального использования природных ресурсов является развитие научных знаний. Также необходимо повышение нравственности и образовательного уровня и навыков и знаний в области экологии и рационального использования природных ресурсов.

Необходимо обратить внимание на экологическое обоснование размещения объектов природопользования и природообустройства по территории Ульяновской области на основе максимального использования возможностей и учета специфики районирования.

Сбалансированное развитие природно-сырьевой базы для удовлетворения потребностей экономики области в топливно-энергетических, минеральных, водных, лесных ресурсах, обеспечение конституционных прав граждан на благоприятную окружающую среду обеспечивается путем реализации областных целевых программ.

ЗАДАНИЯ К СЕМИНАРСКИМ ЗАНЯТИЯМ. ТИПОВЫЕ ЗАДАЧИ И ИХ РЕШЕНИЕ

Тема 1. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗЕМЛИ. УЩЕРБ ОТ ВЫБИТИЯ СЕЛЬХОЗУГОДИЙ

Задание 1

Определите экономическую оценку трех участков земли по 10 га каждый, на которых выращивают сельскохозяйственную продукцию. Дополнительные данные, необходимые для решения, приведены в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика участка	Урожайность, ц/га	Себестоимость, руб./ц	Капвложения, руб./га
замыкающий	10	70	2 500
индивидуальный 1	20	40	1 000
индивидуальный 2	25	30	1 250
индивидуальный 3	35	20	1 500

Решение

1. Найдем приведенные капитальные вложения на производство единицы продукции на сельскохозяйственных участках по формуле

$$E_n K = E_n K' / Y,$$

где $E_n K$ – приведенные капитальные вложения на производство единицы продукции, руб./ц;

K' – капитальные вложения на освоение 1 га сельскохозяйственных угодий, руб./га;

E_n – 0,1 – нормативный коэффициент общей экономической эффективности по сельскому хозяйству;

Y – урожайность 1 га, ц/га.

$$E_n K_{\text{зам}} = (2\,500 \times 0,1) : 10 = 25 \text{ (руб./ц);}$$

$$E_n K_{\text{I}} = (1\,000 \times 0,1) : 20 = 5 \text{ (руб./ц);}$$

$$E_n K_{\text{II}} = (1\,250 \times 0,1) : 25 = 5 \text{ (руб./ц);}$$

$$E_n K_{\text{III}} = (1\,500 \times 0,1) : 35 = 4,29 \text{ (руб./ц).}$$

2. Найдем приведенные затраты на получение 1 ц продукции по участкам по формуле

$$Z = E_n K + C,$$

где Z – приведенные затраты на получение 1 ц продукции, руб./ц;
 C – себестоимость продукции, руб./ц.

$$Z_{\text{зам}} = 25 + 70 = 95 \text{ (руб./ц);}$$

$$Z_{\text{I}} = 5 + 40 = 45 \text{ (руб./ц);}$$

$$Z_{\text{II}} = 5 + 30 = 35 \text{ (руб./ц);}$$

$$Z_{\text{III}} = 4,29 + 20 = 24,29 \text{ (руб./ц).}$$

3. Определим величину дифференциальной ренты I, приходящейся на 1 ц получаемой продукции по формуле

$$Z = Z_{\text{зам}} - Z_{\text{инд}},$$

где Z – величина дифференциальной ренты I, приходящейся на 1 ц получаемой продукции, руб./ц.

$$Z_{\text{I}} = 95 - 45 = 50 \text{ (руб./ц);}$$

$$Z_{\text{II}} = 95 - 35 = 60 \text{ (руб./ц);}$$

$$Z_{\text{III}} = 90 - 24,29 = 70,71 \text{ (руб./ц).}$$

4. Дифференциальная рента 1 га сельскохозяйственных угодий равна:

$$R = Z \times Y,$$

где R – дифференциальная рента 1 га сельскохозяйственных угодий, руб./га.

$$R_{\text{I}} = 50 \times 20 = 1000 \text{ (руб./га);}$$

$$R_{\text{II}} = 60 \times 25 = 1500 \text{ (руб./га);}$$

$$R_{\text{III}} = 70,71 \times 35 = 2474,85 \text{ (руб./га).}$$

5. Экономическая оценка 1 га сельскохозяйственных угодий равна:

$$p = R / E_n,$$

где p – экономическая оценка 1 га сельскохозяйственных угодий, руб./га.

$$p_{\text{I}} = 1000 : 0,1 = 10000 \text{ (руб./га);}$$

$$p_{\text{II}} = 1500 : 0,1 = 15000 \text{ (руб./га);}$$

$$p_{\text{III}} = 2474,85 : 0,1 = 24748,5 \text{ (руб./га).}$$

6. Общая экономическая оценка сельскохозяйственных угодий равна:

$$P_o = p \times F,$$

где P_o – общая экономическая оценка сельскохозяйственных угодий, руб.;
 F – площадь сельскохозяйственных земель, га.

$$P_{\text{I}} = 10000 \times 10 = 100000 \text{ (руб.);}$$

$$P_{\text{II}} = 15000 \times 10 = 150000 \text{ (руб.);}$$

$$P_{\text{III}} = 24748,5 \times 10 = 247485 \text{ (руб.).}$$

Задание 2

Изобразить графически и проанализировать экономическую категорию «дифференциальная рента» на примере любого рода ресурсов, не являющихся полностью однородными в каждом их классе.

Задание 3

Определите экономическую оценку трех участков земли по 10 га каждый, на которых выращивают сельскохозяйственную продукцию. Дополнительные данные, необходимые для решения, приведены в табл. 2.

Таблица 2

Характеристика участка	Урожайность, ц/га	Себестоимость, руб./ц	Капвложения, руб./га
замыкающий	12	60	2 500
индивидуальный 1	25	30	1 000
индивидуальный 2	30	20	1 400
индивидуальный 3	40	25	1 500

Задание 4

В вашем распоряжении имеется 1 га сельскохозяйственных угодий. Вы можете превратить его в фруктовый сад ($Z_{\text{зам}} = 2100$ руб./га, $Z_{\text{инд}} = 1500$ руб./га), посадить овощи ($Z_{\text{зам}} = 1000$ руб./га, $Z_{\text{инд}} = 800$ руб./га), использовать в качестве пастбища ($Z_{\text{зам}} = 300$ руб./га, $Z_{\text{инд}} = 160$ руб./га).

Оцените варианты путем сопоставления экономической оценки 1 га сельхозугодий и обоснуйте ваше решение. Какие критерии определяют использование сельхозугодий для выращивания тех или иных сельхозкультур? Как изменится оценка земли в зависимости от плодородия почв?

Задание 5

Для строительства промышленного предприятия вблизи города предложены три земельных участка площадью по 100 га каждый. Экономическая оценка 1 га земли под строительную площадку № 1 – 2000 руб./га, под № 2 – 1500 руб./га, под № 3 – 1000 руб./га. Ежегодные дополнительные транспортные расходы для ввоза сырья и вывоза продукции с промышленного предприятия, расположенного на участке № 1, равны нулю, на участке № 2 – 1000 руб./год, на участке № 3 – 4000 руб./год.

Выберите оптимальный вариант строительства промышленного предприятия с учетом транспортных расходов. Каким образом влияют издержки загрязнения почв, воды, воздуха на принятие решения о строительстве?

Задание 6

При строительстве экономического объекта вблизи города для складирования материалов, прокладки трубопроводов, дорог и т. д. из сельхозоборота временно, в течение 5 лет, изымаются 100 га сельхозугодий. Дифференциальная рента I изымаемых угодий в урожайные годы равна 100 руб./га, в неурожайные годы – 50 руб./га.

Определите величину ущерба, наносимого временным изъятием сельхозугодий при условии:

- а) все годы урожайные;
- б) все годы неурожайные;
- в) неурожай чередуется с урожаем.

Задание 7

Площадь сельхозугодий в районе города равна 300 тыс. га. Средняя величина дифференциальной ренты сельхозугодий равна 15 тыс. руб./га.

Определите величину экономической оценки сельхозугодий района. За прошедший год в результате строительства дорог, промышленных, сельскохозяйственных зданий, жилых построек площадь сельхозугодий района сократилась на 5%. Определите ущерб от выбытия сельхозугодий.

Тема 2. УЩЕРБ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ СЕЛЬХОЗУГОДИЙ. НАРОДНО-ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ И ХОЗРАСЧЕТНЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ

Задание 8

Введенное в строй промышленное предприятие в результате газовых и пылевых выбросов в атмосферу загрязняет окружающие его сельскохозяйственные угодья. Это вызвало падение величины дифференциальной ренты I на ближайших угодьях площадью в 100 га на величину, равную 5 руб./га. На отдаленных угодьях площадью 4000 га – на величину 1 руб./га. Стоимость внедрения технологии доочистки, которая предотвращает выброс загрязнений на промышленном предприятии, равна 2 млн руб., эксплуатационные расходы – 300 тыс. руб. в год, экономический эффект от утилизации ценных компонентов газовых выбросов составит более 50 тыс. руб. в год.

Определите величину ущерба, наносимого сельхозугодьям в результате их загрязнения (снижение экономической оценки сельхозугодий). Эффективно ли с точки зрения предприятия внедрение данной технологии доочистки? Эффективно ли в целом для общества? Должно ли предприятие компенсировать ущерб и какова величина компенсации?

Решение

1. Определим снижение величины экономической оценки 1 га ближайших и отдаленных сельскохозяйственных угодий по формуле

$$\text{Шр} = \text{ШR} / E_n,$$

где Шр – снижение величины экономической оценки 1 га сельскохозяйственных угодий, руб./га;
 ШR – падение величины дифференциальной ренты 1 га сельскохозяйственных угодий, руб./га;
 $E_n = 0,1$ – нормативный коэффициент общей экономической эффективности капиталовложений по сельскому хозяйству.

$$\text{Шр}_I = 5 / 0,1 = 50 \text{ (руб./га);}$$

$$\text{Шр}_{II} = 10 / 0,1 = 100 \text{ (руб./га).}$$

2. Найдем снижение общей экономической оценки сельскохозяйственных угодий в результате падения дифференциальной ренты I:

$$\text{ШP}_0 = \text{Шр} \times F,$$

где ШP_0 – снижение общей экономической оценки сельскохозяйственных угодий в результате падения дифференциальной ренты I, руб./год;
 F – площадь сельскохозяйственных угодий, га.

$$\text{ШP}_{0I} = 50 \times 100 = 5\,000 \text{ (руб./год);}$$

$$\text{ШP}_{0II} = 10 \times 4\,000 = 40\,000 \text{ (руб./год).}$$

3. Определим величину ущерба, наносимого сельскохозяйственным угодьям газовыми и пылевыми выбросами в атмосферу, по формуле

$$Y^{\text{загр. с/ху}} = \text{ШP}_{0I} + \text{ШP}_{0II},$$

где $Y^{\text{загр. с/ху}}$ – ущерб, наносимый сельскохозяйственным угодьям газовыми и пылевыми выбросами в атмосферу, тыс. руб./год.

$$Y^{\text{загр. с/ху}} = 5 + 40 = 45 \text{ (тыс. руб./год).}$$

4. Рассчитаем приведенные затраты на внедрение технологии доочистки газовых и пылевых выбросов в атмосферу по формуле

$$Z = C + E_n' \times K,$$

где Z – приведенные затраты на внедрение технологии доочистки газовых и пылевых выбросов в атмосферу, тыс. руб./год;
 C – эксплуатационные расходы, тыс. руб./год;
 $E_n' = 0,12$ – нормативный коэффициент общей экономической эффективности капиталовложений в промышленности;
 K – стоимость внедрения технологии доочистки, тыс. руб.

$$Z = 300 + 0,12 \times 2000 = 540 \text{ (тыс. руб./год).}$$

5. Определим народнохозяйственный экономический эффект внедрения данной технологии доочистки газовых и пылевых выбросов и утилизации ценных компонентов:

$$\mathcal{E}_{\text{нх}} = (Y^{\text{загр. с/ху}} + \mathcal{E}_{\text{утил}}) - Z,$$

где $\mathcal{E}_{\text{нх}}$ – народнохозяйственный экономический эффект внедрения технологии доочистки газовых и пылевых выбросов и утилизации ценных компонентов, тыс. руб./год;

$\mathcal{E}_{\text{утил}}$ – экономический эффект утилизации ценных компонентов газовых и пылевых выбросов, тыс. руб./год.

$$\mathcal{E}_{\text{нх}} = (45 + 50) - 540 = -445 \text{ (тыс. руб./год)}.$$

6. Определим хозрасчетный экономический эффект внедрения данной технологии доочистки газовых и пылевых выбросов и утилизации ценных компонентов:

$$\mathcal{E}_{\text{хр}} = \mathcal{E}_{\text{утил}} - Z,$$

где $\mathcal{E}_{\text{хр}}$ – хозрасчетный экономический эффект внедрения технологии доочистки газовых и пылевых выбросов и утилизации ценных компонентов, тыс. руб./год.

$$\mathcal{E}_{\text{хр}} = 50 - 540 = -490 \text{ (тыс. руб./год)}.$$

ВЫВОД. Внедрение данной технологии доочистки неэффективно с точки зрения общества ($\mathcal{E}_{\text{нх}} = -445$ тыс. руб. < 0), неэффективно с точки зрения предприятия ($\mathcal{E}_{\text{хр}} = -490$ тыс. руб. < 0). Предприятие должно компенсировать ущерб, величина компенсации составляет не менее 45 тыс. руб./год.

Задание 9

Поясните механизм возникновения ущерба от загрязнения почв в черте г. Ульяновска. Опишите эмитентов загрязнения. Дайте характеристику отдельным видам вредного воздействия на окружающую среду.

Задание 10

Введенное в строй промышленное предприятие в результате газовых и пылевых выбросов в атмосферу загрязняет окружающие его сельскохозяйственные угодья. Это вызвало падение величины дифференциальной ренты I на ближайших угодьях площадью в 120 га на величину, равную 7 руб./га. На отдаленных угодьях площадью 2 500 га – на величину 1,5 руб./га. Стоимость внедрения технологии доочистки, которая предотвращает выброс загрязнений на промышленном предприятии, равна 1,8 млн руб., эксплуатационные расходы – 340 тыс. руб./год, экономический эффект от утилизации ценных компонентов газовых выбросов составит более 80 тыс. руб./год.

Определите величину ущерба наносимого сельхозугодьям в результате их загрязнения (снижение экономической оценки сельхозугодий). Эффективно ли с точки зрения предприятия внедрение данной технологии доочистки? Эффективно ли в целом для общества? Должно ли предприятие компенсировать ущерб и какова величина компенсации?

Задание 11

Введенное в строй промышленное предприятие в результате газовых и пылевых выбросов в атмосферу загрязняет окружающие его сельскохозяйственные угодья. Это вызвало падение величины дифференциальной ренты I на ближайших угодьях площадью в 150 га на величину, равную 4 руб./га, на угодьях площадью 80 га – на величину, равную 6 руб./га, на отдаленных угодьях площадью 1 000 га – на величину 2 руб./га. Стоимость внедрения технологии доочистки, которая предотвращает выброс загрязнений на промышленном предприятии, равна 3 млн руб., эксплуатационные расходы – 500 тыс. руб./год, экономический эффект от утилизации ценных компонентов газовых выбросов составит более 120 тыс. руб./год.

Определите величину ущерба наносимого сельхозугодьям в результате их загрязнения (снижение экономической оценки сельхозугодий). Эффективно ли с точки зрения предприятия внедрение данной технологии доочистки? Эффективно ли в целом для общества? Должно ли предприятие компенсировать ущерб и какова величина компенсации?

Тема 3. ПЛАТА ЗА ВЫБРОС ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ ОТ СТАЦИОНАРНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Задание 12

Металлургический комбинат на Урале ($k_{э\text{ атм}} = 2,0$) в течение года выбросил в атмосферу следующее количество загрязняющих веществ: двуокиси азота – 150 т (ПДВ составляет 120 т; базовый норматив платы за загрязнение атмосферного воздуха составляет: в пределах ПДВ – 415 руб./т, в пределах ВСВ – 2 075 руб./т); фенола – 12 т (ПДВ составляет 16 т; базовый норматив платы за загрязнение атмосферного воздуха составляет: в пределах ПДВ – 5 500 руб./т, в пределах ВСВ – 27 500 руб./т).

Определите сумму платы за загрязнение атмосферного воздуха в пределах ПДВ, ВСВ и общую плату за загрязнение. Приведите структуру общей платы за загрязнение атмосферного воздуха.

Решение

1. Определим размер платы за допустимый выброс вредных веществ в атмосферу (в пределах ПДВ) по формуле

$$P_{\text{натм}} = \sum_{i=1}^n N_{\text{бн } i \text{ атм}} \times K_{\text{эатм}} \times M_{i \text{ атм}}, \text{ при } M_{i \text{ атм}} \leq M_{\text{н } i \text{ атм}},$$

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

$P_{\text{натм}}$ – плата за выбросы загрязняющих веществ в размерах, не превышающих предельно допустимые нормативы выбросов, руб./год;

$M_{i \text{ атм}}$ – фактический выброс i -го загрязняющего вещества, т/год;

$M_{\text{н } i \text{ атм}}$ – предельно допустимый выброс i -го загрязняющего вещества, т/год;

$N_{\text{бн } i \text{ атм}}$ – базовый норматив платы за выброс 1 т i -го загрязняющего вещества в размерах, не превышающих допустимые нормативы выбросов, руб./т;

$K_{\text{э атм}}$ – коэффициент экологической ситуации и экологической значимости состояния атмосферного воздуха в данном регионе.

$$P_{\text{натм}} = 415 \times 2,0 \times 20 + 5500 \times 2,0 \times 12 = 231600 \text{ (руб./год)}.$$

2. Определим размер платы за выброс вредных веществ в атмосферу в пределах установленных лимитов (в пределах ВСВ) по формуле:

$$P_{\text{латм}} = \sum_{i=1}^n N_{\text{бл } i \text{ атм}} \times K_{\text{эатм}} \times (M_{i \text{ атм}} - M_{\text{н } i \text{ атм}}),$$

$$\text{при } M_{\text{н } i \text{ атм}} < M_{i \text{ атм}} \leq M_{\text{л } i \text{ атм}},$$

где $P_{\text{латм}}$ – плата за выбросы загрязняющих веществ в пределах установленных лимитов, руб./год;

$M_{\text{л } i \text{ атм}}$ – временно согласованный выброс i -го загрязняющего вещества, т/год;

$N_{\text{бл } i \text{ атм}}$ – базовый норматив платы за выброс 1 т i -го загрязняющего вещества в пределах установленных лимитов выбросов, руб./т.

В нашем задании лимиты ВСВ не установлены, поэтому $P_{\text{латм}}$ равна нулю. В данном случае имеет место превышение фактического выброса над ПДВ загрязняющих веществ в атмосферу. За данное сверхнормативное загрязнение плата взимается как плата за сверхлимитное загрязнение.

3. Определим размер платы за сверхлимитный выброс вредных веществ по формуле

$$P_{\text{слатм}} = 5 \sum_{i=1}^n N_{\text{бл } i \text{ атм}} \times K_{\text{эатм}} \times (M_{i \text{ атм}} - M_{\text{л } i \text{ атм}}),$$

$$\text{при } M_{\text{л } i \text{ атм}} > M_{i \text{ атм}},$$

где $P_{\text{слатм}}$ – плата за сверхлимитный выброс загрязняющих веществ в атмосферу, руб./год.

$$P_{\text{слатм}} = 5 \times 2\,075 \times 2,0 \times (150 - 120) = 622\,500 \text{ (руб./год)}.$$

4. Определим размер общей платы за загрязнение атмосферного воздуха, применив следующую формулу:

$$P_{\text{атм}} = P_{\text{натм}} + P_{\text{латм}} + P_{\text{слатм}},$$

где $P_{\text{атм}}$ – общая плата за выброс вредных веществ в атмосферу стационарными источниками, руб./год.

$$P_{\text{атм}} = 231\,600 + 622\,500 = 854\,100 \text{ (руб./год)}.$$

5. Структура платы:

$$P_{\text{атм}} = 100 \%;$$

$$P_{\text{натм}} = 27,12 \%;$$

$$P_{\text{латм}} = 0 \%;$$

$$P_{\text{слатм}} = 72,88 \%.$$

Задание 13

Литейный цех машиностроительного завода в Поволжье ($k_{\text{эатм}} = 1,9$) в течение года выбросил в атмосферу следующее количество загрязняющих веществ: дихлорэтана – 180 т (ПДВ составляет 100 т, ВСВ составляет 150 т; базовый норматив платы за загрязнение атмосферного воздуха составляет: в пределах ПДВ – 15 руб./т, в пределах ВСВ – 75 руб./т); окиси углерода – 200 т (ПДВ составляет 140 т; базовый норматив платы за загрязнение атмосферного воздуха составляет: в пределах ПДВ – 5 руб./т, в пределах ВСВ – 25 руб./т); сернистого газа – 130 т (ПДВ составляет 150 т; базовый норматив платы за загрязнение атмосферного воздуха составляет: в пределах ПДВ – 330 руб./т, в пределах ВСВ – 2 000 руб./т).

Определите сумму платы за загрязнение атмосферного воздуха в пределах ПДВ, ВСВ и общую плату за загрязнение. Приведите структуру общей платы за загрязнение атмосферного воздуха.

Задание 14

В результате производства строительных материалов в атмосферу г. Ульяновска ($k_{\text{эатм}} = 1,9$) выброшено за год следующее количество загрязняющих веществ: сероводорода – 85 т (ПДВ составляет 105 т; базовый норматив платы за загрязнение атмосферного воздуха составляет: в пределах ПДВ – 2 065 руб./т, в пределах ВСВ – 10 325 руб./т); сажи 450 т (ПДВ составляет 420 т, ВСВ составляет 440 т; базовый норматив платы за загрязнение атмосферного воздуха составляет: в пределах ПДВ – 330 руб./т, в пределах ВСВ – 1 650 руб./т).

Определите сумму платы за загрязнение атмосферного воздуха в пределах ПДВ, ВСВ и общую плату за загрязнение. Приведите структуру общей платы за загрязнение атмосферного воздуха.

Задание 15

Металлургический комбинат на Урале ($k_{э, атм} = 2,0$) в течение года выбросил в атмосферу следующее количество загрязняющих веществ: сернистого газа – 110 т (ПДВ составляет 125 т; базовый норматив платы за загрязнение атмосферного воздуха составляет: в пределах ПДВ – 330 руб./т, в пределах ВСВ – 2000 руб./т); окиси углерода 780 т (ПДВ составляет 630 т; базовый норматив платы за загрязнение атмосферного воздуха составляет: в пределах ПДВ – 20 руб./т, в пределах ВСВ – 150 руб./т).

Определите сумму платы за загрязнение атмосферного воздуха в пределах ПДВ, ВСВ и общую плату за загрязнение. Приведите структуру общей платы за загрязнение атмосферного воздуха.

Тема 4. ПЛАТА ЗА ВЫБРОС ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ ОТ ПЕРЕДВИЖНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Задание 16

В таксопарке г. Димитровграда ($k_{э, атм} = 1,9$) за год было потреблено 80 т бензина А76 ($Y_e = 25$ руб./т). По результатам экологического контроля обнаружено, что 25% всего автопарка машин не соответствует стандартам или эксплуатируется в неисправном состоянии.

Определите общую плату за загрязнение атмосферного воздуха в городе данным таксопарком автомобилей.

Решение

1. Определим размер платы за допустимые выбросы вредных веществ в атмосферу от передвижных источников по формуле

$$П_{н\text{транс}} = \sum_{e=1}^m Y_e \times T_e,$$

где e – вид топлива ($e = 1, 2, 3 \dots m$), т;

$П_{н\text{транс}}$ – плата за допустимые выбросы вредных веществ в атмосферу от передвижных источников, руб./год;

Y_e – удельная плата за допустимые выбросы вредных веществ, образующихся при использовании 1 т e -го вида топлива, руб./т;

T_e – количество e -го вида топлива, израсходованного передвижным источником за отчетный период, т/год.

$$П_{н\text{транс}} = 25 \times 80 = 2000 \text{ (руб./год)}.$$

2. Определим размер платы за превышение допустимых выбросов вредных веществ в атмосферу от передвижных источников по формуле

$$П_{сн\text{транс}} = \sum_{j=1}^p П_{н\text{ } j \text{ транс}} \times d_j,$$

где j – тип транспортного средства ($j = 1, 2, 3 \dots p$);

$P_{\text{снтранс}}$ – плата за превышение допустимых выбросов вредных веществ в атмосферу от передвижных источников, руб./год;

$P_{\text{нjтранс}}$ – плата за допустимые выбросы вредных веществ от j -го типа транспортного средства, руб./год;

d_j – доля транспортных средств j -го типа, не соответствующих стандартам.

$$P_{\text{снтранс}} = 5 \times 2\,000 \times 0,25 = 2500 \text{ (руб./год)}.$$

3. Определим размер общей платы за выбросы вредных веществ в атмосферу от передвижных источников по формуле

$$P_{\text{транс}} = (P_{\text{нтранс}} + P_{\text{снтранс}}) \times K_{\text{эатм}},$$

где $P_{\text{транс}}$ – общая плата за выбросы вредных веществ в атмосферу от передвижных источников, руб./год;

$K_{\text{эатм}}$ – коэффициент экологической ситуации и экологической значимости атмосферы в данном регионе.

$$P_{\text{транс}} = (2000 + 2500) \times 2,28 = 10260 \text{ (руб./год)}.$$

Задание 17

В процессе эксплуатации дизельного электровоза (в состоянии, соответствующем установленным стандартам и ТУ) было потреблено 35 т дизельного топлива. В выхлопных газах дизельного паровоза обнаружены следующие загрязняющие вещества:

- окись углерода – до 310 кг в 1 т отработанного топлива;
- сажа – до 55 кг в 1 т отработанного топлива;
- углеводороды – до 300 кг в 1 т отработанного топлива.

Определите удельную и общую плату за допустимые выбросы в атмосферу, зная, что базовый норматив платы в пределах ПДВ для окиси углерода составляет 5 руб./т, для сажи – 330 руб./т, для углеводородов 10 руб./т, $k_{\text{эатм}} = 1,9$.

Решение

1. Определим размер удельной платы за допустимые выбросы вредных веществ в атмосферу от передвижных источников по формуле

$$U_e = \sum_{i=1}^n H_{\text{бн } i \text{ атм}} \times M_{i \text{ транс}},$$

где U_e – удельная плата за допустимые выбросы вредных веществ, образующихся при использовании 1 т e -го вида топлива, руб./т;

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

e – вид топлива ($e = 1, 2, 3 \dots m$), т;

$H_{\text{бн } i \text{ атм}}$ – базовый норматив платы за выброс 1 т i -го загрязняющего вещества в атмосферу в размерах, не превышающих допустимые нормативы выбросов, руб./т;

$M_{i \text{ транс}}$ – масса i -го загрязняющего вещества, содержащегося в отработавших газах технически исправного транспортного средства, отвечающего действующим стандартам и техническим условиям завода-изготовителя, при использовании 1 т e -го вида топлива, т/год.

$$Y_e = 5 \times 0,31 + 330 \times 0,055 + 10 \times 0,3 = 2,7 \text{ (руб./т)}.$$

2. Рассчитаем размер платы за допустимые выбросы вредных веществ в атмосферу от передвижных источников по формуле

$$P_{\text{нтранс}} = \sum_{e=1}^m Y_e \times T_e,$$

где $P_{\text{нтранс}}$ – плата за допустимые выбросы вредных веществ в атмосферу от передвижных источников, руб./год;

T_e – количество e -го вида топлива, израсходованного передвижным источником за отчетный период, т/год.

$$P_{\text{нтранс}} = 22,7 \times 35 = 794,5 \text{ (руб./год)}.$$

3. Найдем размер общей платы за выбросы вредных веществ в атмосферу от передвижных источников по формуле

$$P_{\text{транс}} = P_{\text{н транс}} \times K_{\text{э атм}},$$

где $P_{\text{транс}}$ – общая плата за выбросы вредных веществ в атмосферу от передвижных источников, руб./год;

$K_{\text{э атм}}$ – коэффициент экологической ситуации и экологической значимости атмосферы в данном регионе.

$$P_{\text{транс}} = 794,5 \times 1,9 = 1\,509,55 \text{ (руб./год)}.$$

Задание 18

В таксопарке г. Димитровграда ($k_{\text{э атм}} = 1,9$) за год было потреблено 59 т бензина А76 ($Y_e = 25$ руб./т). По результатам экологического контроля обнаружено, что 15% всего автопарка машин не соответствует стандартам или эксплуатируется в неисправном состоянии.

Определите общую плату за загрязнение атмосферного воздуха в городе данным таксопарком автомобилей.

Задание 19

Городским таксопарком ($k_{\text{э атм}} = 1,9$) за год было потреблено 95 т бензина Аи-93 ($Y_e = 38$ руб./т). По результатам экологического контроля обнаружено, что 22% всего автопарка машин не соответствует стандартам или эксплуатируется в неисправном состоянии.

Определите общую плату за загрязнение атмосферного воздуха в городе данным таксопарком автомобилей.

Задание 20

Пассажирскими судами с портом приписки в г. Ульяновске ($k_{э\text{ атм}} = 1,9$) за год было потреблено 130 т дизельного топлива ($Y_e = 21$ руб./т). По результатам экологического контроля обнаружено, что 52 % всех пассажирских судов эксплуатируется в неисправном состоянии.

Определите общую плату за загрязнение атмосферного воздуха данными судами.

Задание 21

В процессе эксплуатации дизельного электровоза (в состоянии, соответствующем установленным стандартам и ТУ) было потреблено 23 т дизельного топлива. В выхлопных газах дизельного паровоза обнаружены следующие загрязняющие вещества:

- окись углерода – до 300 кг в 1 т отработанного топлива;
- сажа – до 60 кг в 1 т отработанного топлива;
- углеводороды – до 290 кг в 1 т отработанного топлива.

Определите удельную и общую плату за допустимые выбросы в атмосферу, зная, что базовый норматив платы в пределах ПДВ для окиси углерода составляет 5 руб./т, для сажи – 330 руб./т, для углеводородов 10 руб./т, $k_{э\text{ атм}} = 1,9$ (Поволжье).

Задание 22

В процессе эксплуатации пассажирского тепловоза (в состоянии, соответствующем установленным стандартам и ТУ) было потреблено 55 т дизельного топлива. В выхлопных газах пассажирского тепловоза обнаружены следующие загрязняющие вещества:

- окись углерода – до 200 кг в 1 т отработанного топлива;
- сажа – до 75 кг в 1 т отработанного топлива;
- углеводороды – до 180 кг в 1 т отработанного топлива.

Определите удельную и общую плату за допустимые выбросы в атмосферу, зная, что базовый норматив платы в пределах ПДВ для окиси углерода составляет 5 руб./т, для сажи – 330руб./т, для углеводородов – 10 руб./т, $k_{э\text{ атм}} = 1,4$ (Центральный экономический район).

Задание 23

В процессе эксплуатации сельскохозяйственной техники (в состоянии, соответствующем установленным стандартам и ТУ) было потреблено 32 т дизельного топлива. В выхлопных газах обнаружены следующие загрязняющие вещества:

- окись углерода – до 245 кг в 1 т отработанного топлива;
- сажа – до 78 кг в 1 т отработанного топлива;

- окись азота – до 85 кг в 1 т отработанного топлива.

Определите удельную и общую плату за допустимые выбросы в атмосферу, зная, что базовый норматив платы в пределах ПДВ для окиси углерода составляет 5 руб./т, для сажи – 330 руб./т, для окиси азота – 275 руб./т, $k_{э\text{ атм}} = 1,6$ (Северный Кавказ).

Тема 5. ПЛАТА ЗА СБРОС ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ПОВЕРХНОСТНЫЕ И ПОДЗЕМНЫЕ ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ

Задание 24

Химкомбинат в течение года сбросил в р. Волга ($k_{э\text{ вод}} = 1,33$) следующее количество загрязняющих веществ: сероуглерода – 58 т (ПДС составляет 60 т; базовый норматив платы за сброс загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты: в пределах ПДС – 2 220 руб./т, в пределах ВСС – 11 100 руб./т); мочевины – 90 т (ПДС составляет 40 т; ВСС составляет 60 т; базовый норматив платы за сброс загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты: в пределах ПДС – 30 руб./т, в пределах ВСС – 150 руб./т).

Определите дифференциальные ставки платы; сумму платы: в пределах ПДС, ВСС, за сверхлимитный сброс загрязняющих веществ в р. Волгу и общую плату за загрязнение. Приведите структуру общей платы за загрязнение водного объекта.

Решение

1. Определим размер платы за допустимый сброс вредных веществ в поверхностные и подземные водные объекты (в пределах ПДС) по формуле

$$P_{\text{нвод}} = \sum_{i=1}^n N_{\text{бн}i\text{вод}} \times K_{э\text{вод}} \times M_{i\text{вод}}, \text{ при } M_{i\text{вод}} \leq M_{\text{н}i\text{вод}},$$

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

$P_{\text{нвод}}$ – плата за допустимый сброс вредных веществ, руб./год;

$M_{i\text{вод}}$ – фактический сброс i -го загрязняющего вещества, т/год;

$M_{\text{н}i\text{вод}}$ – предельно допустимый сброс i -го загрязняющего вещества, т/год;

$N_{\text{бн}i\text{вод}}$ – базовый норматив платы за сброс 1 т i -го загрязняющего вещества в размерах, не превышающих допустимые нормативы сбросов, руб./т;

$K_{э\text{ вод}}$ – коэффициент экологической ситуации и экологической значимости поверхностного водного объекта.

$$P_{\text{нвод}} = 2220 \times 1,33 \times 58 + 30 \times 1,33 \times 40 = 172\,846,8 \text{ (руб./год)}.$$

2. Определим размер платы за сброс вредных веществ в поверхностные и подземные водные объекты в пределах установленных лимитов (в пределах ВСС) по формуле:

$$P_{\text{лвод}} = \sum_{i=1}^n N_{\text{бл}i\text{вод}} \times K_{\text{эвод}} \times (M_{i\text{вод}} - M_{\text{н}i\text{вод}}),$$

при $M_{\text{н}i\text{вод}} \leq M_{i\text{вод}} \leq M_{\text{л}i\text{вод}}$,

где $P_{\text{лвод}}$ – плата за сбросы вредных веществ в пределах установленных лимитов, руб./год;

$M_{\text{л}i\text{вод}}$ – временно согласованный сброс i -го загрязняющего вещества, т/год;

$N_{\text{бл}i\text{вод}}$ – базовый норматив платы за сброс 1 т i -го загрязняющего вещества в пределах установленных лимитов сбросов, руб./т.

$$P_{\text{лвод}} = 150 \times 1,33 \times (60 - 40) = 3990 \text{ (руб./год)}.$$

3. Определим размер платы за сверхлимитный сброс вредных веществ в поверхностные и подземные водные объекты по формуле

$$P_{\text{слвод}} = 5 \sum_{i=1}^n N_{\text{бл}i\text{вод}} \times K_{\text{эвод}} \times (M_{i\text{вод}} - M_{\text{л}i\text{вод}}), \text{ при } M_{\text{л}i\text{вод}} < M_{i\text{вод}},$$

где $P_{\text{слвод}}$ – плата за сверхлимитный сброс загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, руб./год.

$$P_{\text{слвод}} = 5 \times 150 \times 1,33 \times (90 - 60) = 29\,925 \text{ (руб./год)}.$$

4. Определим размер общей платы за сброс вредных веществ в поверхностные и подземные водные объекты, применив следующую формулу:

$$P_{\text{вод}} = P_{\text{нвод}} + P_{\text{лвод}} + P_{\text{слвод}},$$

где $P_{\text{вод}}$ – общая плата за сброс вредных веществ в поверхностные и подземные водные объекты, руб./год.

$$P_{\text{вод}} = 172\,846,8 + 3990 + 29\,925 = 206\,761,8 \text{ (руб./год)}.$$

5. Структура платы:

$$P_{\text{вод}} = 100\%;$$

$$P_{\text{нвод}} = 83,6\%;$$

$$P_{\text{лвод}} = 1,93\%;$$

$$P_{\text{слатм}} = 14,47\%.$$

Задание 25

Машиностроительный завод в течение года сбросил в р. Свяга ($k_{\text{эвод}}=1,08$) следующее количество загрязняющих веществ: нефти и нефтепродуктов – 68 т (ПДС составляет 70 т, базовый норматив платы за сброс загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты: в пределах ПДС – 44 350 руб./т, в пределах ВСС – 221 750 руб./т); хрома трехвалентного – 1 т (ПДС составляет 1,5 т, ВСС – 2 т, базовый норматив платы за сброс загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты: в пределах ПДС – 443 500 руб./т, в пределах ВСС – 2 217 500 руб./т).

Определите сумму платы за сброс загрязняющих веществ в реку Свияга в пределах ПДС, ВСС, за сверхлимитный сброс и общую плату за загрязнение. Приведите структуру общей платы за загрязнение водного объекта.

Задание 26

Химкомбинат в течение года сбросил в р. Волга ($k_{\text{вод}} = 1,33$) следующее количество загрязняющих веществ: сероуглерода – 85 т (ПДС составляет 60 т, базовый норматив платы за сброс загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты: в пределах ПДС – 2 220 руб./т, в пределах ВСС – 11 100 руб./т); мочевины – 65 т (ПДС составляет 40 т, ВСС – 60 т, базовый норматив платы за сброс загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты: в пределах ПДС – 30 руб./т, в пределах ВСС – 150 руб./т).

Определите сумму платы за сброс загрязняющих веществ в р. Волга в пределах ПДС, ВСС, за сверхлимитный сброс и общую плату за загрязнение. Приведите структуру общей платы за загрязнение водного объекта.

Задание 27

Химкомбинат в течение года сбросил в р. Кубань ($k_{\text{вод}} = 2,6$) следующее количество загрязняющих веществ: азота аммонийного – 165 т (ПДС составляет 160 т, базовый норматив платы за сброс загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты: в пределах ПДС – 5 545 руб./т, в пределах ВСС – 27 725 руб./т); натрия – 300 т (ПДС составляет 240 т, ВСС – 280 т, базовый норматив платы за сброс загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты: в пределах ПДС – 20 руб./т, в пределах ВСС – 100 руб./т).

Определите сумму платы за сброс загрязняющих веществ в р. Кубань в пределах ПДС, ВСС, за сверхлимитный сброс и общую плату за загрязнение. Приведите структуру общей платы за загрязнение водного объекта.

Тема 6. ПЛАТА ЗА РАЗМЕЩЕНИЕ ОТХОДОВ

Задание 28

Коммунально-бытовой службой г. Ульяновск ($k_{\text{отх}} = 2,28$) в течение года было размещено на городском полигоне для свалки отходов следующее их количество: III класса токсичности – 700 т (годовой лимит 710 т и базовый норматив платы – 4 000 руб./т); IV класса токсичности – 2 000 т (годовой лимит 1 560 т и базовый норматив платы – 2 000 руб./т).

Определите сумму платы, которую должна заплатить коммунально-бытовая служба города в пределах установленного лимита, за сверхлимитное

размещение отходов, и общую сумму платы. Приведите структуру общей платы за размещение отходов на городском полигоне.

Решение

1. Определим размер платы за размещение отходов в пределах установленных лимитов по формуле

$$P_{\text{лотх}} = \sum_{i=1}^n N_{\text{бл}i\text{отх}} \times K_{\text{эотх}} \times M_{i\text{отх}}, \text{ при } M_{i\text{отх}} \leq M_{\text{лиотх}},$$

где $P_{\text{лотх}}$ – плата за размещение отходов в пределах установленных лимитов, руб./год;

i – вид отхода ($i = 1, 2, 3 \dots n$);

$M_{i\text{отх}}$ – фактическое размещение i -го отхода, т, м³/год;

$M_{\text{лиотх}}$ – установленный годовой лимит размещения i -го отхода, т, м³/год;

$N_{\text{бл}i\text{отх}}$ – базовый норматив платы за 1 т i -го размещаемого отхода в пределах установленных лимитов, руб./т, м³;

$K_{\text{эотх}}$ – коэффициент экологической ситуации и экологической значимости почв в данном регионе.

$$P_{\text{лотх}} = 4000 \times 12,28 \times 1700 + 2000 \times 12,28 \times 11560 = 13\,497\,600 \text{ (руб./год)}.$$

2. Определим размер платы за сверхлимитный сброс вредных веществ в поверхностные и подземные водные объекты по формуле

$$P_{\text{слотх}} = 5 \sum_{i=1}^n N_{\text{бл}i\text{отх}} \times K_{\text{эотх}} \times (M_{i\text{отх}} - M_{\text{лиотх}}), \text{ при } M_{i\text{отх}} > M_{\text{лиотх}},$$

где $P_{\text{слвод}}$ – плата за сверхлимитное размещение отходов, руб./год.

$$P_{\text{слотх}} = 5 \times 2000 \times 2,28 \times 440 = 10\,032\,000 \text{ (руб./год)}.$$

3. Определим размер общей платы за размещение отходов, применив следующую формулу:

$$P_{\text{отх}} = P_{\text{лотх}} + P_{\text{слотх}},$$

где $P_{\text{отх}}$ – общая плата за размещение отходов, руб./год.

$$P_{\text{отх}} = 13\,497\,600 + 10\,032\,000 = 23\,529\,600 \text{ (руб./год)}.$$

4. Структура платы:

$$P_{\text{отх}} = 100\%;$$

$$P_{\text{лотх}} = 57,36\%;$$

$$P_{\text{слотх}} = 42,64\%.$$

Задание 29

На автозаводе г. Ульяновска ($K_{\text{эотх}} = 1,99$) в течение года накопилось следующее количество отходов, подлежащих захоронению: нетоксичных отходов – 200 м³ (годовой лимит 210 м³ и базовый норматив платы – 115 руб./м³); токсичных отходов III класса опасности – 315 т (годовой лимит 200 т и базовый норматив платы – 4 000 руб./т).

Определите сумму платы, которую должен заплатить автозавод за размещение отходов в пределах установленного лимита, за сверхлимитное размещение отходов и общую сумму платы. Приведите структуру общей платы за размещение отходов на городском полигоне.

Задание 30

На автомеханическом заводе г. Ульяновска ($k_{э, отх} = 1,99$) в течение года накопилось следующее количество отходов, подлежащих захоронению: токсичных отходов II класса опасности – 150 т (годовой лимит 160 т и базовый норматив платы – 6 000 руб./т), токсичных отходов III класса опасности 215 т (годовой лимит 200 т и базовый норматив платы – 4 000 руб./т); нетоксичных отходов – 50 м³ (годовой лимит 80 м³ и базовый норматив платы – 115 руб./м³).

Определите сумму платы, которую должен заплатить автомеханический завод за размещение отходов в пределах установленного лимита, за сверхлимитное размещение отходов и общую сумму платы. Приведите структуру общей платы за размещение отходов на городском полигоне.

Задание 31

Коммунально-бытовой службой г. Ульяновска ($k_{э, отх} = 1,99$) в течение года было размещено на городском полигоне для свалки отходов следующее их количество: III класса токсичности – 1 700 т (годовой лимит 1 550 т и базовый норматив платы – 4 000 руб./т); IV класса токсичности – 20 000 т (годовой лимит 1 750 т и базовый норматив платы – 2 000 руб./т).

Определите дифференциальные ставки платы за размещение отходов на городском полигоне; сумму платы, которую должна заплатить коммунально-бытовая служба города в пределах установленного лимита, за сверхлимитное размещение отходов, и общую сумму платы. Приведите структуру общей платы за размещение отходов на городском полигоне.

Тема 7. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗДЕРЖКИ ПРОИЗВОДСТВА. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ОПТИМУМ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Задание 32

На основе данных табл. 3 и табл. 4 рассчитайте предельные затраты и ущерб от загрязнения атмосферного воздуха, зная, что при производстве серы образуется 50 т вредных примесей.

Найдите экономический оптимум загрязнения окружающей среды и рассчитайте общие экологические издержки общества от загрязнения окружающей среды. Дайте графическую интерпретацию.

Таблица 3

Функция затрат, тыс. руб.

Затраты на улавливание вредных примесей в заданном объеме, $Z(x)$	0	5	10	18	28	40	60	105	160	260	400
Объем улавливания вредных примесей, x	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50

Таблица 4

Функция ущерба, тыс. руб.

Ущерб, наносимый выбросами вредных веществ, $U(V)$	0	0	0	10	40	80	130	190	280	400	600
Объем выбросов вредных веществ, V	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50

Решение

1. Для расчета экономического оптимума загрязнения окружающей среды и затрат производства на эти цели рассчитаем предельный ущерб и предельные затраты, принимая во внимание следующее условие оптимальности:

$$K(V) = U(V) + Z(x) \rightarrow \min,$$

если $dU(V) / dV = dZ(x) / dx$,

причем $x = W - V$,

где W – объем отходов, образовавшихся в результате технологического процесса ($W = 1, 2, 3 \dots n$), т;

V – объем выбросов вредных веществ, поступающих в окружающую среду ($V = 1, 2, 3 \dots n$), т;

x – объем уловленных вредных примесей ($x = 1, 2, 3 \dots n$), т;

$Z(x)$ – суммарные затраты на обезвреживание вредных примесей в объеме x , тыс. руб.;

$U(V)$ – ущерб, наносимый окружающей среде выбросами вредных веществ в объеме V , тыс. руб.;

$K(V)$ – общие экологические издержки общества от загрязнения окружающей среды, тыс. руб.;

$dZ(x)/dx$ – предельные затраты на обезвреживание x т вредных примесей, тыс. руб.;

$dU(V) / dV$ – предельный ущерб от выбросов вредных веществ в объеме V , тыс. руб.

Данные расчетов представим в виде табл. 5.

Таблица 5

Предельный ущерб и предельные затраты, тыс. руб.

Предельные затраты, $dZ(x) / dx$	140	100	55	45	min 20	12	10	8	5	5	0
Предельный ущерб, $dU(V) / dV$	0	0	0	10	30	40	50	60	90	120	200
Выбросы вредных веществ, V	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Объем улавливания выбросов, X	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5	0

ВЫВОД. Как видно из табл. 5, оптимальный объем выбросов $V_{\text{опт}} = 20$ т, а оптимальный объем очистки $X_{\text{опт}} = 30$ т. При этом общий ущерб, нанесенный окружающей среде, будет равен $U(V_{\text{опт}}) = U(20) = 40$ тыс. руб., а общие экологические издержки составят $Z(X_{\text{опт}}) = Z(30) = 60$ тыс. руб. Тогда общие экологические издержки общества в точке экономического оптимума загрязнения окружающей среды равны:

$$K(V_{\text{опт}}) = U(V_{\text{опт}}) + Z(X_{\text{опт}}) = 40 + 60 = 100 \text{ (тыс. руб.)}.$$

Задание 33

В результате производственного процесса образуется 10 т условных отходов. Известно, что функция ущерба, наносимого выбросами отходов в окружающей среде, имеет вид

$$U(V) = 4 \times V^2 + 20 \text{ (тыс. руб.)},$$

а функция природоохранных затрат на очистку отходов от вредных примесей имеет следующий вид:

$$Z(x) = 8 \times x + x^2 \text{ (тыс. руб.)}.$$

Найдите точку экономического оптимума загрязнения окружающей среды и рассчитайте общие экологические издержки в точке экономического оптимума загрязнения.

Решение

1. Для нахождения точки экономического оптимума загрязнения мы должны свести общие экологические издержки общества к минимуму, тогда:

$$K(V) = U(V) + Z(x) \rightarrow \min,$$

$$K(V) = 4V^2 + 20 + 8x + x^2 \rightarrow \min.$$

Согласно условию оптимальности, мы можем записать:

$$K(V) \rightarrow \min,$$

если $dU(V) / dV = dZ(x) / dx$,

причем $x = W - V$,

где W – объем отходов, образовавшихся в результате технологического процесса ($W = 1, 2, 3 \dots n$), т;

V – объем выбросов вредных веществ, поступающих в окружающую среду ($V = 1, 2, 3 \dots n$), т;

x – объем уловленных вредных примесей ($x = 1, 2, 3 \dots n$), т;

$Z(x)$ – суммарные затраты на обезвреживание вредных примесей в объеме x , тыс. руб.;

$U(V)$ – ущерб, наносимый окружающей среде выбросами вредных веществ в объеме V , тыс. руб.;

$K(V)$ – общие экологические издержки общества от загрязнения окружающей среды, тыс. руб.;

$dZ(x) / dx$ – предельные затраты на обезвреживание x т вредных примесей, тыс. руб.;

$dU(V) / dV$ – предельный ущерб от выбросов вредных веществ в объеме V , тыс. руб.

Таким образом, $(4 \times V^2 + 20)' = (8 \times x + x^2)'$. Далее получим $8 \times V = 2 \times x + 8$. Согласно зависимости $x = W - V$, запишем: $8 \times V = 2 \times (10 - V) + 8$, а затем решим полученное уравнение: $10 \times V = 20 + 8$, где $V = 2,8$ т). Оптимальный объем выбросов отходов в окружающую среду составит 2,8 т условных отходов.

2. Тогда оптимальный объем улавливаемых отходов будет равен:

$$x = 10 - 2,8 = 7,2 \text{ (т)}.$$

3. Рассчитаем общие экологические издержки в точке экономического оптимума загрязнения:

$$K(V_{\text{опт}}) = U(V_{\text{опт}}) + Z(X_{\text{опт}});$$

$$K(2,8) = (4 \times (2,8)^2 + 20) + (8 \times 7,2 + (7,2)^2) = 51,36 + 109,44 = 160,8 \text{ (тыс. руб.)}.$$

ВЫВОД. Таким образом, общий ущерб, наносимый окружающей среде выбросом отходов в объеме 2,8 т, составляет 51,36 тыс. руб., а общие затраты на очистку 7,2 т вредных примесей, содержащихся в 10 т отходов, равны 109,44 тыс. руб., следовательно, общие экологические издержки в точке экономического оптимума составят 160,8 тыс. руб.

Задание 34

Изобразить графически и проанализировать условия формирования выгод неконтролируемого сброса отходов и затрат на борьбу с загрязнением окружающей среды на примере предприятия.

Задание 35

Известно, что зависимость между загрязнением сточных вод и ущербом, наносимым данному водоему, имеет линейный характер. Предприятие ежемесячно сбрасывает 120 м³ неочищенных сточных вод. Ущерб, наносимый ежемесячно окружающей среде, составляет 48 млн руб.

Дайте графическую интерпретацию зависимости между ущербом и выбросами. Рассчитайте предельный природоохранный ущерб (ед. = 10 м³).

Задание 36

В результате производства алюминия образуется 8 т отходов, затраты на обезвреживание которых приведены в табл. 6.

На основе имеющихся данных рассчитайте:

- а) предельные экологические издержки;
- б) общие (суммарные) издержки на реализацию природоохранных мероприятий, если объем уловленных выбросов не превышает 5 т;
- в) средние издержки по обезвреживанию отходов, если объем уловленных выбросов 5 т, 3 т.

Таблица 6

Объем обезвреживаемых отходов, т	1	2	3	4	5	6	7	8
Суммарные затраты, тыс. руб.	4	10	20	38	88	170	300	

Задание 37

На основе данных табл. 7 и табл. 8 рассчитайте предельные затраты и ущерб от загрязнения атмосферного воздуха, зная, что при производстве серы образуется 50 т вредных примесей.

Найдите экономический оптимум загрязнения окружающей среды и рассчитайте общие экологические издержки общества от загрязнения окружающей среды. Дайте графическую интерпретацию.

Таблица 7

Функция затрат, тыс. руб.

Затраты на улавливание вредных примесей в заданном объеме, $Z(x)$	0	5	15	28	45	65	90	120	160	260	400
Объем улавливания вредных примесей, x	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50

Таблица 8

Функция ущерба, тыс. руб.

Ущерб, наносимый выбросами вредных веществ, $U(V)$	0	0	0	15	45	90	140	200	280	400	600
Объем выбросов вредных веществ, V	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50

Задание 38

В результате производственного процесса образуется 10 т условных отходов. Известно, что функция ущерба, наносимого выбросами отходов в окружающей природной среде, имеет вид

$$U(V) = 3 \times V^2 + 35 \text{ (тыс. руб.)},$$

а функция природоохранных затрат на очистку отходов от вредных примесей имеет следующий вид:

$$Z(x) = 6 \times x + x^2 \text{ (тыс. руб.)}.$$

Найдите точку экономического оптимума загрязнения и рассчитайте общие экологические издержки общества в точке экономического оптимума загрязнения.

Задание 39

Следующая система линейных уравнений описывает зависимость предельного ущерба (тыс. руб.), наносимого окружающей среде, от объема загрязнений:

$$\begin{cases} (0; 30) & f \in U'(f) = 0; \\ [30; 100) & f \in U'(f) = 0,5 \times f + 20; \\ [100; 200] & f \in U'(f) = 2 \times f - 100. \end{cases}$$

Постройте график зависимости предельного ущерба (U') от объема загрязнений (f). Определите величину ассимиляционной емкости территории

и предел устойчивости окружающей среды. Рассчитайте величину общего ущерба, наносимого окружающей среде, если объем загрязнения равен 40 т; 25 т; 200 т.

Тема 8. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УЩЕРБА ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ РЕКИ ПОВЕРХНОСТНЫМ СТОКОМ

Задание 40

В р. Волга (коэффициент экологической значимости водохозяйственного участка составляет 1,33) с дачных участков, расположенных в его окрестностях, было смыто 1 000 т плодородных почв (взвешенные вещества) и 10 т нефтепродуктов.

Оцените экономический ущерб от загрязнения реки поверхностным стоком, зная, что показатель относительной опасности для взвешенных веществ равен 0,05 усл. т/т, а для нефтепродуктов – 20 усл. т/т.

Решение

1. Найдем приведенную массу годового сброса загрязняющих веществ поверхностным стоком в водоем по формуле

$$M = \sum_{i=1}^n A_i \times m_i,$$

где M – приведенная масса годового сброса загрязняющих веществ поверхностным стоком в водоем, усл. т;

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

A_i – показатель относительной опасности загрязняющего вещества, усл. т/т;

m_i – общая масса годового сброса i -го загрязняющего вещества в водоем, т.

$$M = 0,05 \times 1000 + 20 \times 10 = 250 \text{ (усл. т)}.$$

2. Рассчитаем удельный ущерб, наносимый годовым сбросом загрязняющих веществ поверхностным стоком в водоем, по формуле

$$y_{уд} = \Gamma \times y_k,$$

где $y_{уд}$ – удельный ущерб, наносимый годовым сбросом загрязняющих веществ поверхностным стоком в водоем, руб./усл. т;

Γ – константа для оценки ущерба от годовых сбросов в водоем, $\Gamma = 400$ руб./усл. т;

y_k – коэффициент экологической ситуации и экологической значимости водохозяйственного участка.

$$y_{уд} = 400 \times 1,33 = 532 \text{ (руб./усл. т)}.$$

3. Экономическая оценка годового ущерба от загрязнения водоема поверхностным стоком определяется по формуле

$$Y_{\text{вод}} = \Gamma \times y_{\text{к}} \times M, \text{ или } Y_{\text{вод}} = y_{\text{уд}} \times M,$$

где $Y_{\text{вод}}$ – экономическая оценка годового ущерба от загрязнения водоема поверхностным стоком, тыс. руб./год.

$$Y_{\text{вод}} = 532 \times 250 = 133 \text{ (тыс. руб./год).}$$

Задание 41

В р. Дон (коэффициент экологической значимости водохозяйственного участка составляет 1,63) с дачных участков, расположенных в его окрестностях, было смыто 1 200 т плодородных почв (взвешенные вещества) и 20 т нефтепродуктов.

Оцените экономический ущерб от загрязнения реки поверхностным стоком, зная, что показатель относительной опасности для взвешенных веществ равен 0,05 усл. т/т, а для нефтепродуктов – 20 усл. т/т.

Задание 42

В р. Кубань (коэффициент экологической значимости водохозяйственного участка составляет 2,73) с дачных участков, расположенных в его окрестностях, было смыто 1 200 т плодородных почв (взвешенные вещества), 40 т масел, 25 т солей железа и 100 т общего азота.

Оцените экономический ущерб от загрязнения реки поверхностным стоком, зная, что показатель относительной опасности для взвешенных веществ равен 0,05 усл. т/т, для масел – 100 усл. т/т, для железа – 2 усл. т/т, а для азота – 0,1 усл. т/т.

Тема 9. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ГОДОВОГО ПРЕДОТВРАЩЕННОГО УЩЕРБА ОТ СБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ВОДОЕМ. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА ПРИРОДООХРАННЫХ ОБЪЕКТОВ

Задание 43

Город, имея очистные сооружения, предотвращает сброс в реку (коэффициент экологической значимости водохозяйственного участка составляет 2,3) до 80 тыс. т взвешенных веществ, 25 тыс. т общего азота, 20 тыс. т СПАВ, 0,05 тыс. т масел (показатель относительной опасности для взвешенных веществ равен 0,05 усл. т/т, для общего азота – 0,1 усл. т/т, для СПАВ – 2 усл. т/т, для масел – 100 усл. т/т). Капитальные вложения в строительство очистных сооружений составляют 250 млн руб., а ежегодные эксплуатационные затраты – 850 тыс. руб.

Оцените экономическую эффективность строительства очистных сооружений. Определите стоимость ликвидации ущерба, если рыбохозяйственные потери могут составить 220 тыс. руб./год.

Решение

1. Найдем приведенную массу предотвращенного годового сброса загрязняющих веществ в водоем по формуле

$$M_{\text{пр}} = \sum_{i=1}^n A_i \times m_i,$$

где $M_{\text{пр}}$ – приведенная масса предотвращенного годового сброса загрязняющих веществ в водоем, усл. т;

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

A_i – показатель относительной опасности загрязняющего вещества, усл. т/т;

m_i – общая масса предотвращенного годового сброса i -го загрязняющего вещества в водоем, т.

$$M_{\text{пр}} = 0,05 \times 80\,000 + 0,1 \times 25\,000 + 2 \times 20\,000 + 100 \times 50 = 51\,500 \text{ (усл. т)}.$$

2. Рассчитаем удельный ущерб, наносимый годовым сбросом загрязняющих веществ в водоем по формуле

$$y_{\text{уд}} = \Gamma \times y_{\text{к}},$$

где $y_{\text{уд}}$ – удельный ущерб, наносимый годовым сбросом загрязняющих веществ поверхностным стоком в водоем, руб./усл. т;

Γ – константа для оценки ущерба от годовых сбросов в водоем, $\Gamma = 400$ руб./усл. т;

$y_{\text{к}}$ – коэффициент экологической ситуации и экологической значимости водохозяйственного участка.

$$y_{\text{уд}} = 400 \times 2,3 = 920 \text{ (руб./усл. т)}.$$

3. Экономическая оценка годового предотвращенного ущерба от сбросов загрязняющих веществ в водоем и ликвидации рыбохозяйственных потерь определяется по формуле

$$U_{\text{пр}}^{\text{вод}} = \Gamma \times y_{\text{к}} \times M_{\text{пр}} + U_{\text{пр}}^{\text{рыбхоз}}, \text{ или } U_{\text{пр}}^{\text{вод}} = y_{\text{уд}} \times M_{\text{пр}} + U_{\text{пр}}^{\text{рыбхоз}},$$

где $U_{\text{пр}}^{\text{вод}}$ – экономическая оценка годового предотвращенного ущерба от сбросов загрязняющих веществ в водоем и ликвидации рыбохозяйственных потерь, тыс. руб./год;

$U_{\text{пр}}^{\text{рыбхоз}}$ – ежегодные рыбохозяйственные потери от сбросов загрязняющих веществ в водоем, тыс. руб./год.

$$U_{\text{пр}}^{\text{вод}} = (920 \times 51\,500) : 1000 + 220 = 47600 \text{ (тыс. руб./год)}.$$

4. Рассчитаем приведенные затраты на строительство и эксплуатацию городских очистных сооружений по формуле

$$З = С + E_n \times K,$$

где $З$ – приведенные затраты на строительство и эксплуатацию городских очистных сооружений, тыс. руб./год;

$С$ – ежегодные эксплуатационные расходы, тыс. руб./год;

$E_n = 0,12$ – нормативный коэффициент общей экономической эффективности капиталовложений;

K – капитальные вложения в строительство городских очистных сооружений, тыс. руб.

$$З = 850 + 0,12 \times 250\,000 = 30\,850 \text{ (тыс. руб./год)}.$$

5. Определим чистый экономический эффект от предотвращения сброса загрязняющих веществ в водоем по формуле

$$\mathcal{Э} = Y_{\text{вод пр}}^{\text{вод}} - З,$$

где $\mathcal{Э}$ – чистый экономический эффект от предотвращения сброса загрязняющих веществ в водоем, тыс. руб./год.

$$\mathcal{Э} = 47\,600 - 30\,850 = 16\,750 \text{ (тыс. руб./год)}.$$

6. Определим общую экономическую эффективность строительства городских очистных сооружений по формуле

$$\mathcal{Э}_3 = \mathcal{Э} / З = \mathcal{Э} / (С + E_n \times K) = (Y_{\text{вод пр}}^{\text{вод}} - З) / (С + E_n \times K),$$

где $\mathcal{Э}_3$ – общая экономическая эффективность строительства городских очистных сооружений.

$$\mathcal{Э}_3 = 16\,750 / 30\,850 = 0,54.$$

ВЫВОД. Строительство данных очистных сооружений выгодно, так как чистый экономический эффект от предотвращения сброса загрязняющих веществ в водоем равен $\mathcal{Э} = 16\,750$ тыс. руб. > 0 , а общая экономическая эффективность строительства городских очистных сооружений значительно превышает нормативную и составляет $\mathcal{Э}_3 = 0,54 > E_n = 0,12$.

Задание 44

Ежегодный фактический ущерб в результате сброса сточных вод предприятия в реку составляет 68 тыс. руб. Капитальные вложения в проект по строительству очистных сооружений на предприятии составляют 250 тыс. руб., а ежегодные расходы по эксплуатации оборудования – 20 тыс. руб.

Оцените экономическую эффективность строительства очистных сооружений.

Задание 45

Ежегодный фактический ущерб в результате сброса сточных вод предприятия в реку составляет 38 тыс. руб. Капитальные вложения в проект по строительству очистных сооружений на предприятии составляют 350 тыс. руб., а ежегодные расходы на эксплуатацию оборудования – 15 тыс. руб.

Оцените экономическую эффективность строительства очистных сооружений. Должно ли предприятие компенсировать ущерб и какова величина компенсации?

Задание 46

Город, имея очистные сооружения, предотвращает сброс в реку (коэффициент экологической значимости водохозяйственного участка составляет 1,5) до 10 тыс. т взвешенных веществ, 2 тыс. т СПАВ, 5 тыс. т общего азота (показатель относительной опасности для взвешенных веществ равен 0,05 усл. т/т, для СПАВ – 2 усл. т/т, для общего азота – 0,1 усл. т/т). Капитальные вложения в строительство очистных сооружений составляют 9 млн руб., а ежегодные эксплуатационные затраты – 920 тыс. руб.

Оцените экономическую эффективность строительства очистных сооружений. Определите стоимость ликвидации ущерба, если рыбохозяйственные потери могут составить 500 тыс. руб./год.

Задание 47

В реку, протекающую по территории региона, с дачных участков, расположенных по берегам в окрестностях города, было смыто 1200 т плодородных почв (взвешенные вещества) и 5 т нефтепродуктов.

Оцените экономический ущерб от загрязнения реки поверхностным стоком, зная, что показатель относительной опасности для взвешенных веществ равен 0,05 усл. т/т, а для нефтепродуктов – 20 усл. т/т, а коэффициент экологической значимости водохозяйственного участка составляет 1,0.

Определите величину общей экономической эффективности затрат на создание по берегам реки лесополос, полностью предотвращающих смыв в реку плодородных почв данных участков. Стоимость создания лесополос 55 тыс. руб.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Законодательно-правовые источники

1. Конституция Российской Федерации от 12 декабря 1993 года // Российская газета. – 1993. – № 237.
2. Водный кодекс РФ от 03.06.2006 № 74-ФЗ // Собрание законодательства РФ. – 2006. – № 23. – Ст. 2381.
3. Земельный кодекс РФ от 25.10.2001 № 136-ФЗ // Собрание законодательства РФ. – 2001. – № 44. – Ст. 4147.
4. Лесной кодекс РФ от 04.12.2006 № 200-ФЗ // Собрание законодательства РФ. – 2006. – № 50. – Ст. 5278.
5. Федеральный закон от 26.12.2008 № 294-ФЗ «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля» (с изм.).
6. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» // Собрание законодательства РФ. – 2002. – № 2. – Ст. 133 (с изм.).
7. Федеральный закон от 02.01.2000 № 28-ФЗ «О государственном земельном кадастре» // Собрание законодательства РФ. – 2000. – № 2. – Ст. 149 (с изм.).
8. Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» (с изм.) // Собрание законодательства РФ. – 1999.
9. Федеральный закон от 06.10.1999 № 184-ФЗ «Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ. – 1999. – № 42. – Ст. 5005 (с изм.).
10. Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» // Собрание законодательства РФ. – 1998. – № 26. – Ст. 3009 (с изм.).
11. Федеральный закон от 14.03.1995 № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» // Собрание законодательства РФ. – 1995. – № 12. – Ст. 1024.
12. Федеральный закон от 24.04.1995 № 52-ФЗ «О животном мире» // Собрание законодательства РФ. – 1995. – № 17. – Ст. 1462.
13. Федеральный закон РФ от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе» // Собрание законодательства РФ. – 1995. – № 48. – Ст. 4556.
14. Закон РФ от 21.02.1992 № 2395-1 «О недрах» // Собрание законодательства РФ. – 1995. – № 10. – Ст. 823.
15. Указ Президента РФ от 3 июня 1996 г. № 803 «Основные положения региональной политики в Российской Федерации».

16. Указ Президента РФ от 01.04.1996 № 440 «О Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию» // Собрание законодательства РФ. – 1996. – № 15. – Ст. 1572.
17. Указ Президента РФ от 04.02.1994 № 236 «О Государственной стратегии Российской Федерации по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития» // Собрание актов Президента и Правительства РФ. – 1994. – № 6. – Ст. 436.
18. Распоряжение Правительства РФ от 31.08.2002 № 1225-р «Об Экологической доктрине Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ. – 2002. – № 36. – Ст. 3510.
19. Закон Ульяновской области «Об утверждении областной целевой программы «Охрана окружающей среды Ульяновской области на 2007-2011 годы» от 31.07.2007 № 101-ЗО.
20. Закон Ульяновской области «Об особо охраняемых природных территориях областного значения в Ульяновской области» от 09.07.2007 № 96-ЗО.
21. Закон Ульяновской области «О разграничении полномочий органов государственной власти Ульяновской области в сфере охраны окружающей среды» от 02.11.2005 № 105-ЗО.
22. Закон Ульяновской области «О Красной книге Ульяновской области» от 13.11.2002 № 052-ЗО.
23. Постановление Правительства Ульяновской области «Об утверждении Положения о Министерстве лесного хозяйства, природопользования и экологии Ульяновской области» от 16.12.2008 № 512-п.
24. Постановление Законодательного Собрания Ульяновской области «Об утверждении Положения о Комитете Законодательного Собрания Ульяновской области по аграрным вопросам, природопользованию, природным ресурсам и экологии» от 11.12.2008 № 1135/18-4.
25. Постановление Правительства Ульяновской области «Об утверждении Положений о территориальных органах Министерства лесного хозяйства, природопользования и экологии Ульяновской области» от 18.12.2008 № 514-п.
26. Постановление Правительства Ульяновской области «Об утверждении Положения о Комитете по государственному контролю в сфере природопользования и охраны окружающей среды Ульяновской области» от 19.02.2008 № 4/69-п.
27. Постановление Правительства Ульяновской области от 05.02.2008 № 3/47-П «О создании особо охраняемой природной территории областного значения «Государственный комплексный (ландшафтный) природный заказник “Сенгилеевские горы”».
28. Постановление Правительства Ульяновской области от 29.09.2008 № 409-П «О создании Правительственной комиссии по экологии».
29. Постановление Правительства Ульяновской области «О порядке финансирования из областного бюджета Ульяновской области

- мероприятий областной целевой программы «Охрана окружающей среды Ульяновской области на 2007–2011 годы» от 21.12.2007 № 493.
30. Постановление Правительства Ульяновской области «Об организации работ по регулированию выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух в периоды неблагоприятных метеорологических условий на территории Ульяновской области» от 24.12.2007 № 505.
 31. Постановление Правительства Ульяновской области «Об утверждении порядка ведения регионального кадастра отходов производства и потребления Ульяновской области» от 18.10.2007 № 360.
 32. Постановление Правительства Ульяновской области «Об утверждении порядка взимания платы за сброс сточных вод и загрязняющих веществ, содержащихся в сточных водах, в системы канализации населенных пунктов Ульяновской области» от 06.06.2006 № 180.
 33. Постановление Главы администрации Ульяновской области от 29.08.2003 № 111 «Об утверждении перечней объектов животного и растительного мира, занесенных в Красную книгу Ульяновской области».
 34. Постановление Главы администрации Ульяновской области от 18.03.2003 № 22 «Об обеспечении работы по ведению Красной книги Ульяновской области».
 35. Приказ Министерства лесного хозяйства, природопользования и экологии Ульяновской области «Об утверждении Административного регламента по исполнению государственной функции по выдаче разрешений на выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух» от 26.02.2009 № 07.
 36. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Ульяновской области в 2007 году». – Ульяновск, 2008. – 214 с.
 37. Государственный кадастр отходов по Ульяновской области. – Ульяновск, 2008. – 548 с.
 38. Устав Ульяновской области, утв. Законодательным Собранием Ульяновской области от 19.05.2005 № 31/311.
 39. Концепция рационального (устойчивого) природопользования на территории г. Ульяновска, утв. Решением Ульяновской Городской Думы от 03.07.2002 № 131.

Литературные источники

40. Акимова, Т.А. Экология. Человек – Экономика – Биота – Среда : учебник / Т.А. Акимова, В.В. Хаскин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Юнити, 2001. – 566 с.
41. Арбатов, А. Минерально-сырьевой комплекс России / А. Арбатов // Вопросы экономики. – 2007. – № 5. – С. 45–51.
42. Арбатов, А. Минерально-сырьевая база страны / А. Арбатов // Экономист. – 2008. – № 2. – С. 17–24.

43. Артюхов, В.Г. Природные ресурсы и судьба страны / В.Г. Артюхов // Экология и жизнь. – 2008. – № 3. – С. 49–53.
44. Астафьев, М.П. Оценки месторождений полезных ископаемых как объектов инвестирования и бизнеса / М.П. Астафьев. – М. : Аспект Пресс, 2008. – 507 с.
45. Бобров, А. Л. Устойчивое развитие и экономика природопользования / А.Л. Бобров. – М. : ЮНИТИ, 2009. – 276 с.
46. Бобылев, С.Н. Экономика природопользования : учебник / С.Н. Бобылев, А.Ш. Ходжаев. – М. : ИНФРА-М, 2007. – 501 с.
47. Варанкин, В.В. Методологические вопросы региональной оценки природных ресурсов / В.В. Варанкин. – М. : Экономика, 2007. – 324 с.
48. Васильева, Е.Э. Экономика природопользования : учебно-методический комплекс / Е.Э. Васильева. – Минск, 2002.
49. Голуб, А.А. Экономика природных ресурсов / А.А. Голуб, Е.Б. Струкова. – М. : Аспект Пресс, 1998. – 319 с.
50. Голуб, А.А. Экономика природных ресурсов России / А.А. Голуб, Е.Б. Струкова. – М. : Экономика, 2008. – 476 с.
51. Гусев, А.А. Современные экономические проблемы природопользования / А.А. Гусев. – М. : Аспект Пресс, 2004. – 602 с.
52. Дроздов, И.А. Договоры на передачу в пользование природных ресурсов / И.А. Дроздов. – М. : Экономика, 2009. – 217 с.
53. Дубов, В.И. Экономико-нормативное регулирование процесса ресурсосбережения и охраны окружающей среды / В.И. Дубов. – М. : ЮНИТИ, 2008. – 472 с.
54. Игнатьева, И.А. Экологическое законодательство России и проблемы его развития / И.А. Игнатьева. – М. : Экономика, 2005. – 397 с.
55. Козаков, Е.В. Минерально-сырьевой комплекс: возможности инвестирования / Е.В. Козаков. – М. : ТНК, 2001. – 478 с.
56. Комаров, М.А. Проблемы развития экономики недропользования / М.А. Комаров, Е.С. Мелехин, С.А. Кимельман. – Калуга, 1999. – 539 с.
57. Мухов, Н.Н. Стратегия управления природопользованием / Н.Н. Мухов, А.А. Улитин. – М. : Просвещение, 2008. – 629 с.
58. Мухов, Н.Н. Экономика и организация природопользования / Н.Н. Мухов, И.М. Поравный. – М. : ЮНИТИ, 2006. – 493 с.
59. Мулин, Г. Устойчивое развитие и учет в области охраны окружающей среды (зарубежный опыт) / Г. Мулин // Вопросы статистики. – 2007. – № 11. – С. 14–19.
60. Нижегородцев, Р.М. Модернизация экономической динамики / Р.М. Нижегородцев. – М. : Промиздат, 2007. – 405 с.
61. Носов, Н.А. Управление эколого-ресурсными процессами / Н.А. Носов. – М. : Просвещение, 2004. – 327 с.
62. Организационно-экономическая часть дипломного проекта : методические указания / сост. Н.М. Аванесян. – Ульяновск : УлГТУ, 2009. – 40 с.

63. Основы промышленной экологии : методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Основы промышленной экологии» для студентов дневной формы обучения специальности 280202 «Инженерная защита окружающей среды» / сост. М.В. Бузаева, В.В. Семенов, П.О. Осипов. – Ульяновск : УлГТУ, 2008. – 31 с.
64. Папенков, К.В. Совершенствование экономического механизма недропользования в современных условиях / К.В. Папенков // Вестник Московского университета. – 2001. – № 5. – С. 29–31.
65. Пахомова Н.В. Экономика природопользования и экологический менеджмент / Н.В. Пахомова, К.К. Рихтер. – СПб. : СПбГУ, 2001.
66. Пигу, А. Экономическая теория благосостояния / А. Пигу. – М., 1985.
67. Региональная экономика : учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Т.Г Морозова [и др.]; под ред. проф. Т.Г. Морозовой. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2008. – 527 с.
68. Словарь экологических терминов / сост. : М.В. Бузаева, И.Г. Кобзарь, В.В. Козлова и др. ; под науч. ред. В.В. Савиных. – Ульяновск : УлГТУ, 2005. – 33 с.
69. Теоретические основы защиты окружающей среды : текст лекций: в 3 ч. Ч. III. Основы процессов переработки твердых промышленных и бытовых отходов / сост.: И.Г. Кобзарь, В.В. Савиных. – Ульяновск : УлГТУ, 2004. – 63 с.
70. Фесенко, В.В. Экономика природопользования : учеб.-метод. пособие для студ., обучающихся по спец. «Геоэкология» / В.В. Фесенко, М.В. Видрученко. – Волгоград : Изд-во ВолГУ, 2004. – 148 с.
71. Ширшов, А.А. Инвестиционное регулирование воспроизводства минерально-сырьевой базы / А.А. Ширшов, Е.С. Мелехин. – М. : Дана, 2008. – 418 с.
72. Экономика природопользования : учеб. / К.В. Папенков [и др.]; под ред. К.В. Папенова. – М. : ТЕИС, ТК Велби, 2006. – 928 с.
73. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду планируемой деятельности : методические указания к практическим работам. Часть 1 / сост.: М.В. Бузаева, В.В. Савиных, О.В. Чемаева. – Ульяновск : УлГТУ, 2005. – 32 с.
74. Экология и экономика природопользования : учебник / под ред. Э.В. Гирусова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2010. – 607 с.

Интернет-источники

75. Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды Ульяновской области в 2009 году»/ [Электронный ресурс]. – Ульяновск, 2010. – 183 с. URL: <http://www.mpr73.ru/ministry/activity/view/3/>. (Дата обращения 18.05.2011)

76. Постановление Главы города Ульяновска от 23.11.2010 «Об утверждении муниципальной целевой программы «Охрана окружающей среды города Ульяновска на 2011-2013 годы» [Сайт мэрии г. Ульяновска]. URL: <http://ulmeria.ru/index.php?section=215&act=view&id=9101>. (Дата обращения 18.05.2011)
77. Экологические проблемы в системе мировых приоритетов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.valzabot.ru> (Дата обращения 18.05.2011)
78. Министерство лесного хозяйства, природопользования и экологии Ульяновской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mpr73.ru> (Дата обращения 18.05.2011)
79. Экологический атлас Ульяновской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.eco.ulstu.ru> (Дата обращения 18.05.2011)
80. Электронное учебное пособие «Общая экология» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sitc.ru/ton/contents.html!%26,5> (Дата обращения 18.05.2011)
81. Международное Евразийское движение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.evrazia.info.e2.gfns.net/modules.php?name=news&fil> (Дата обращения 18.05.2011)
82. Экологические проблемы в системе мировых приоритетов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.valzabot.ru> (Дата обращения 18.05.2011)
83. Экология производства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.eco.eur.ru/dokuments/2002-09-05/F342.asp> (Дата обращения 18.05.2011)
84. Природа и мы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.msuee.ru/html2/books/vvedenie/stranicy/4.htm> (Дата обращения 18.05.2011)
85. Политика развития государства-корпорации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ng.ru/scenario/2008-02-26/20_corporation (Дата обращения 18.05.2011)
86. Губернатор и правительство Ульяновской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ulgov.ru/news/regional/48aec33ce044a> (Дата обращения 30.05.2011)

Учебное издание

ЗЫРЯНОВА Ульяна Петровна
КУЗНЕЦОВ Виталий Васильевич
ЛАЗАРЕВ Владимир Николаевич

**ЭКОНОМИКА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ПРИРОДООХРАННОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Учебное пособие

Редактор Н. А. Евдокимова

ЛР № 020640 от 22.10.97.

Подписано в печать 29.09.2011. Формат 60×84/16.

Усл. печ. л. 10,70. Тираж 100 экз. Заказ 993.

Ульяновский государственный технический университет
432027, Ульяновск, Сев. Венец, 32.

Типография УлГТУ. 432027, Ульяновск, Сев. Венец 32.