

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Е. Э. Васильева

**ЭКОНОМИКА
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

Учебно-методический комплекс

**МИНСК
2002**

ПРОГРАММА КУРСА «ЭКОНОМИКА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ»

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСА

Учебный курс рассчитан на студентов экономических специальностей и предполагает изучение основных концептуальных подходов, объясняющих механизмы взаимодействия экономической системы и окружающей среды, а также проблем и инструментов эколого-экономического регулирования. Задачами курса являются:

- Изучение взаимосвязей и противоречий между экономической системой и окружающей средой, экономических функций окружающей среды.
- Рассмотрение концепции устойчивого эколого-экономического развития и проблем экологизации экономики.
- Анализ экономических проблем, связанных с загрязнением окружающей среды и использованием природных ресурсов.
- Определение экономической ценности природных ресурсов и услуг окружающей среды.
- Изучение основных принципов и инструментов современной эколого-экономической политики, ее международных аспектов и экономических механизмов решения глобальных и трансграничных экологических проблем.
- Анализ экологической ситуации в Республике Беларусь, стратегических направлений и инструментов национальной экологической политики.

2. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Т е м а 1. Введение в курс

Экологические проблемы как вызов современному обществу. Антропогенное воздействие на окружающую среду и его результаты. Основные экологические проблемы современности: опустынивание, парниковый эффект, разрушение озонового слоя, уничтожение лесов, кислотные дожди, дефицит пресной воды, загрязнение Мирового океана, угроза биологическому разнообразию, сырьевая и продовольственная проблемы.

Экономика природопользования как теоретический фундамент современной экологической политики. Предмет курса. Объект анализа. Основные задачи эколого-экономического микроанализа. Основные задачи эколого-экономического макроанализа. Основные задачи экономики природопользования на международном и глобальном уровне. Экологический менеджмент.

Основные понятия: окружающая природная среда, природные условия и природные ресурсы, экологическая система, биогеоценоз, биосфера и ноосфера, рациональное природопользование, эмиссия загрязняющего вещества, эмитент и реципиент и т. д. Классификация природных ресурсов: неисчерпаемые, исчерпаемые, возобновимые, невозобновимые, заменяемые, незаменимые.

Методология эколого-экономического анализа. Экономика благосостояния и ее инструменты анализа.

Тема 2. Экономическая система и окружающая среда: взаимосвязь и противоречия. Концепция устойчивого развития

Основное уравнение материального баланса. Первый и второй законы термодинамики.

Основные концепции взаимосвязи между экономическим и экологическим развитием: фронтальная экономика, концепция охраны окружающей среды, концепция умеренного развития, экотопия, концепция гармоничного развития общества и природы.

Понятие и критерии устойчивого развития. Необходимость учета потребностей будущих поколений и долгосрочных последствий принимаемых решений. Концепция развития мировой экономики в материалах ООН. Слабая и сильная устойчивость. Основные индикаторы устойчивого развития. Показатели улучшения здоровья людей и состояния окружающей среды, экономического развития, социальной справедливости, сохранения природы и рационального хозяйствования.

Тема 3. Экологические издержки и экономический оптимум пользования окружающей средой

Концепция альтернативной стоимости в экономике природопользования. Экономические функции окружающей среды и альтернативные варианты ее использования. Конкурентность в пользовании окружающей средой. Альтернативная стоимость как основа ценообразования на блага и услуги окружающей среды.

Экологические издержки производства: природоохранные издержки и эколого-экономический ущерб.

Природоохранные издержки. Суммарные. Средние и предельные природоохранные издержки. Построение кривой предельных природоохранных издержек.

Эколого-экономический ущерб и проблемы его измерения. Эколого-экономический ущерб в натуральном и денежном выражении. Кривая предельного эколого-экономического ущерба.

Модель оптимального пользования благами и услугами окружающей среды. Компромисс между целями экономического развития и обеспечения экологической безопасности.

Т е м а 4. Теория внешних эффектов в экономике природопользования

Понятие и классификация внешних эффектов (экстерналий). Положительные и отрицательные внешние эффекты. Деление внешних эффектов на технологические и пекуниарные, потребительские, производственные и производственно-потребительские.

Проблема интернализации внешних эффектов. Подход к интернализации А. Пигу. Налог на эмиссию загрязняющих веществ. Достоинства и недостатки подхода Пигу.

Подход к интернализации Р. Коуза. Теорема Коуза. Достоинства и недостатки подхода Коуза.

Т е м а 5. Качество окружающей среды как общественное благо

Чистые частные и чистые общественные блага. Промежуточные формы: насыщенные и клубные блага. Неэкономические (свободные) экологические блага. Естественные ресурсы совместного потребления.

Спрос на общественное благо. Построение кривой спроса на общественное благо. Проблема «безбилетника».

Проблема определения эффективного выпуска общественного блага. Основные методы определения оптимального качества окружающей среды. Максимизация функции общественного благосостояния. Анализ «издержки-выигрыш». Экономическая оценка качества окружающей среды: метод декларированных предпочтений, метод выявленных предпочтений. Индивидуальные цены Э. Линдаля. Механизмы общественного выбора. Теорема невозможности К. Эрроу.

Т е м а 6. Экономическая оценка природных ресурсов и эффективность природоохранной деятельности

Необходимость и основные методы определения экономической ценности природных ресурсов и экологических благ. Концепция готовности платить (излишка потребителя). Рыночная оценка. Рентный подход. Затратный подход. Альтернативная стоимость. Общая экономическая ценность.

Методы оценки эколого-экономического ущерба. Натуральный ущерб. Денежная оценка натурального ущерба. Метод доза-эффект. Метод производственной функции. Метод оценки человеческого капитала.

Эффективность природоохранных мероприятий и ее основные показатели.

Учет факторов времени, риска и неопределенности при обосновании природоохранных решений. Дисконтирование. Социальная норма временного предпочтения. «Сценарный анализ».

Т е м а 7. Макроэкономические аспекты экономики природопользования

Экологический и природно-ресурсный факторы в системе макроэкономических показателей. Национальное богатство.

Учет экологического фактора в системе национальных счетов. Экологические счета. Интегрированная система экономических и экологических счетов и основные подходы к ее построению.

Природопользование и охрана природы как сфера современной экономики. Экологический бизнес.

Основные показатели ресурсоемкости и экологичности производства. Общие и частные показатели. Ущербоемкость, отходоемкость, землеемкость, ресурсоемкость и энергоемкость производства. Проблемы ресурсо- и энергосбережения.

Отраслевые особенности загрязнения окружающей среды.

Т е м а 8. Основные принципы и инструменты экологической политики

Основные цели современной экологической политики. Парадигмы экологической политики. Принципы эколого-экономического регулирования. Прямое и косвенное эколого-экономическое регулирование. Критерии оценки инструментов.

Инструменты прямого регулирования: моральное осуждение, экологические стандарты, лимиты и нормативы.

Инструменты косвенного регулирования: правительственные субсидии, инструменты кредитной системы, инструменты системы экологического налогообложения, обращающиеся на рынке лицензии (права) на загрязнение окружающей среды, инструменты системы страхования.

Неэффективность государственной экологической политики. Институциональная неэффективность.

Т е м а 9. Загрязнение окружающей среды и его регулирование

Ассимиляционный потенциал окружающей среды. Экономический оптимум загрязнения окружающей среды. Источники загрязнения окружающей среды: мобильные и стационарные.

Контроль загрязнения окружающей среды. Экологический мониторинг. Основные показатели загрязнения окружающей среды: ПДВ, ПДК, ПДС. Коэффициенты нагрузки на экологические системы.

Отходы производства и потребления. Твердые бытовые отходы. Рециркуляция отходов как отрасль экономики. Ценообразование на отходы. Малоотходные и безотходные производства. Захоронение отходов и его регулирование. Уничтожение отходов. Проблемы сбора и сортировки отходов.

Загрязнение окружающей среды через мобильные источники и особенности его регулирования. Регулирование содержания загрязняющих веществ в потребительских товарах.

Т е м а 10. Использование и охрана возобновимых природных ресурсов

Земельные ресурсы и их использование для развития сельского хозяйства. Структура и динамика земельных ресурсов. Естественное, искусственное и экономическое плодородие почвы. Причины деградации земельных ресурсов. Экологизация АПК. Мероприятия по повышению плодородия. Эрозия почвы и борьба с ней. Мелиорация. Ущерб от открытых разработок полезных ископаемых, рекультивация почвы. Задачи рационального землепользования.

Лесные ресурсы. Лесной фонд и его структура. Состав, виды и размещение лесных ресурсов. Воспроизводство лесных ресурсов. Основные направления рационализации использования лесных ресурсов. Процесс лесопользования и глобальные экологические проблемы.

Водные ресурсы, их роль в развитии производства и транспорта. Проблемы рационального использования воды. Структура водопотребления. Загрязнение водных источников и основные методы их очистки. Океаны и моря, их роль в биосфере. Загрязнение Мирового океана. Охрана биоресурсов морей и океанов.

Экономические проблемы сохранения биологического разнообразия на локальном и глобальном уровне. Красная книга. Особо охраняемые природные территории: национальные парки, заповедники, заказники, памятники природы, лечебно-оздоровительные местности и курорты.

Т е м а 11. Использование и охрана невозобновимых природных ресурсов

Недра Земли. Запасы полезных ископаемых, их роль в экономическом развитии.

Топливо-энергетические ресурсы. Оценка запасов энергетических ресурсов, их добыча и использование. Проблемы энергосбережения. Альтернативные источники энергии: солнечная, геотермальная энергия, энергия ветра, морских приливов, океанских течений и др. Использование вторичных ресурсов.

Минерально-сырьевые ресурсы. Проблема ограниченности ресурсов и качества добываемого сырья. Эффективность комплексного использования месторождений. Рециркуляция.

Т е м а 12. Международные аспекты экономики природопользования и экологической политики

Экологические системы в пространственном измерении. Глобальные, международные, трансграничные, национальные экологические системы.

Экологические аспекты международной торговли. Вклад окружающей среды в международную конкурентоспособность страны. Взаимосвязь экологической и торговой политики.

Трансграничные загрязнения окружающей среды. Решение проблемы трансграничных загрязнений путем переговоров. Инструменты эколого-экономического регулирования при трансграничном загрязнении: платежи сторон, обращаемые на рынке лицензии на загрязнение, стандарты трансграничной диффузии.

Глобальные экологические проблемы. Проблема «безбилетников» в пользовании окружающей средой как глобальным общественным

благом. Использование инструментов эколого-экономического регулирования для решения глобальных экологических проблем.

Международные организации в области охраны окружающей среды. Международные экологические соглашения.

Тема 13. Природопользование и охрана природы в Республике Беларусь

Взаимосвязь особенностей экономического развития и экологических проблем Беларуси. Характеристика основных видов природных ресурсов: атмосферного воздуха, воды, земельных, лесных, минерально-сырьевых, топливно-энергетических ресурсов.

Основные направления современной национальной экологической стратегии. Национальная концепция устойчивого развития. Международные обязательства РБ в области рационального природопользования и охраны природы.

Экологические аспекты экономических реформ. Формирование экономического механизма рационального природопользования и охраны природы: платность природопользования, система экономического стимулирования природоохранной деятельности, плата за загрязнение окружающей среды, создание рынка природных и вторичных ресурсов, залоговая система, экологическое страхование, экологическая экспертиза.

Экологическое налогообложение в РБ. Проблема отходов производства и потребления и механизмы ее решения. Экологические аспекты приватизации и привлечения прямых зарубежных инвестиций.

Эколого-экономические последствия аварии на ЧАЭС. Основы радиационной безопасности.

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН КУРСА

№	Тема	Лекции	Семин.	Самост. работа
1	Введение в курс	2	–	
2	Экономическая система и окружающая среда: взаимосвязь и противоречия. Концепция устойчивого развития	4	2	
3	Экологические издержки и экономический оптимум пользования окружающей средой	2	2	
4	Теория внешних эффектов в экономике природопользования	4	2	

№	Тема	Лекции	Семин.	Самост. работа
5	Качество окружающей среды как общественное благо	2	2	
6	Экономическая оценка природных ресурсов и эффективность природоохранной деятельности	2	2	
7	Макроэкономические аспекты экономики природопользования	4	2	
8	Основные принципы и инструменты экологической политики	4	2	
9	Загрязнение окружающей среды и его регулирование	2	2	
10	Использование и охрана возобновимых природных ресурсов	4		4
11	Использование и охрана невозобновимых природных ресурсов	2		4
12	Международные проблемы экологической политики	4	2	
13	Природопользование и охрана природы в Республике Беларусь	4	2	
	Итого: 68	40	20	8

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Бобылев С. Н., Ходжаев А. Ш. Экономика природопользования. М., 1997.
2. Глухов В. В., Лисочкина Т. В. Экономические основы экологии. СПб, 1995.
3. Голуб А. А., Струкова Е. Б. Экономика природопользования. М., 1995.
4. Голуб А. А., Струкова Е. Б. Экономика природных ресурсов. М., 1999.
5. Долан Э. Дж., Линдсей Д. Микроэкономика. СПб, 1994. С. 383-400.
6. Каракеян В. И. Экономика природопользования. М., 1993.
7. Папенов К. В. Экономика и природопользование. М., 1997.
8. Пахомова Н. В., Рихтер К. К. Экономика природопользования и экологический менеджмент. СПб, 1999.
9. Пахомова Н. В., Рихтер К. К. Экономика природопользования и охраны окружающей среды. СПб, 2000.
10. Пиндайк Р., Рубинфельд Д. Микроэкономика. М., 1992. С. 488–510.
11. Хайман Д. Современная микроэкономика: анализ и применение. М., 1992. Т. 2.
12. Шимова О. С. Эколого-экономическое регулирование: Вопросы методологии и практики переходного периода. Мн., 1998.
13. Шимова О. С., Соколовский Н. К. Экономика природопользования. Мн., 2000.
14. Экологическая экономика: перспективы применения экономических инструментов в области охраны окружающей среды. М., 1994.

15. Экономика природопользования / Под ред. Хачатурова Т. С. М., 1991.
16. Сборник Нормативных документов по вопросам охраны окружающей среды. Вып. 13. Мн., 1996.
17. Сборник Нормативных документов по вопросам охраны окружающей среды. Вып. 17. Мн., 1997.
18. Состояние природной среды Беларуси. Экологический бюллетень. 1996 г. Мн., 1997.

Дополнительная литература

1. Бьюкенен Дж. Исчисление общественного согласия. М., 1997.
2. Воробьев Н. Теория игр. Лекции для экономистов-кибернетиков. Л., 1974.
3. Гирусов Э., Бобылев С., Новоселов А., Чепурных Н. Экология и экономика природопользования. М., 1998.
4. Льюис Р., Райфа Х. Игры и решения. М., 1961.
5. Фон Нейман Дж., Моргенштерн О. Теория игр и экономическое поведение. М., 1970.
6. Пигу А. Экономическая теория благосостояния. М., 1985.
7. Стиглиц Дж. Экономика государственного сектора. М., 1997.
8. Arrow K. Social choice and individual values. 2-nd ed. N. Y., 1963.
9. Bromley D. (ed.). Handbook of environmental economics. Cambridge (USA), 1995.
10. Callan S., Thomas J. Environmental economics and management: theory, policy and application. Chicago, 1996.
11. Dales J. Pollution, property and prices. Toronto, 1968.
12. Field B. Environmental economics. An introduction. 2-nd ed. N. Y., 1997.
13. Environmental policy. How to apply economic instruments. OECD, Paris, 1991.
14. Environmental policy with political and economic integration. London, N. Y., 1997.
15. Gandhi Ved P. (ed.). Macroeconomics and the environment. Washington, 1996.
16. Hanley N., Spash C. (eds). Cost-benefit analysis and the environment. London, 1993.
17. Hardin G. The tragedy of the commons // Economics of the environment. Selected Readings. N. Y., 1993.
18. Integrated Environmental and Economic Accounting. United nations, Series F. № 61. N. Y., 1993.
19. Scott C. Environmental economics and management: theory, policy and applications. Chicago. 1996.
20. Siebert H. Economics of environmental theory and policy. Berlin, 1998.
21. Sustainable development: OECD policy approaches for the 21-st century. OECD, Paris, 1998.
22. Xepapadeas A. Advanced principles in environmental policy. Cheltenham (UK), Northampton (USA), 1997.
23. Tietenberg T. Environmental and natural resource economics. 4-th ed. N. Y., 1996.
24. Tisdell C. Environmental economics: policies for environmental management and sustainable development. Edward Elgar Publ. London, England, USA, 1993.
25. Turner K., Pearce D., Bateman I. Environment economics: an introduction. London, 1993.
26. Turner K. (ed.). Sustainable environmental economics and management: principles and practice. London, N. Y., 1993.

ВВЕДЕНИЕ В КУРС

1. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ КАК ВЫЗОВ СОВРЕМЕННОМУ ОБЩЕСТВУ

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°C, 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 для изготовления 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 вырубки 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, возникающие путем 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.

2. ЭКОНОМИКА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ КАК ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ФУНДАМЕНТ СОВРЕМЕННОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ

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 (в расширенной редакции – экономика природопользования и охраны окружающей среды) – это

экономическая дисциплина, изучающая проблемы взаимодействия экономической системы и окружающей среды. **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 исследования определяют стоящие перед наукой задачи, которые рассматриваются на микро-, макро- и международном уровне.

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

- обоснование выбора альтернативных вариантов использования окружающей среды как общественного блага и отдельных видов природных ресурсов и 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 природопользовании 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 уровне** 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.

3. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ЭКОНОМИКИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

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

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

Под **природопользованием** понимается область взаимодействия общества с окружающей средой, охватывающая процессы освоения и преобразования предметов и сил природы для удовлетворения потребностей человека.

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 и производительному и личному потреблению.

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

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, экологическая политология, социология, этика и др.

Окружающая природная среда – это совокупность естественных и искусственно измененных природных условий обитания и производственной деятельности человека. Она представляет собой ту часть окружающего мира, с которой человек взаимодействует либо путем приспособления, либо путем преобразования и использования. В данном случае термин «окружающая природная среда» идентичен понятию окружающей среды.

Понятие «биосфера» было разработано русским ученым В. И. Вернадским. По его определению, **биосфера** – это оболочка Земли, заселенная живыми организмами и качественно ими преобразованная. 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. Вер-

надским. **Ноосфера** – это такое качественное состояние биосферы, при котором ее развитие определяется сознательной человеческой деятельностью. 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. Важнейшим свойством ландшафта является его целостность, которая предполагает, что изменения в любом его компоненте обязательно придут 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.

Наряду с понятием «биогеоценоз» используется близкое по смыслу понятие «экологическая система». Экологическая система состоит из двух компонентов: органического (биоценоз) и неорганического (биотоп). Она обладает способностью к саморегуляции, самоподдержке 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 объекты и элементы природы, возникшие в результате естественных процессов. К ним относятся собственно **природные ресурсы**, т. е. 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.). Различие между природными условиями и природными ресурсами носит условный характер. Так, многие виды природных условий со временем стали использоваться в качестве природных ресурсов: энергия солнца, ветра, морских приливов, геотермальная энергия.

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

Истощаемые ресурсы, в свою очередь, могут быть классифицированы по критерию возобновимости. Различают **возобновимые** и **невозобновимые** ресурсы. К первым относятся вода, леса, почва, животный и растительный мир. Ко вторым – полезные ископаемые. Этот критерий также достаточно условен, поскольку существуют определенные границы истощения, 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.

С точки зрения заменимости, природные ресурсы делятся на **заменимые** и **незаменимые**. К числу заменимых ресурсов относятся различные виды энергии, топлива, сырья. Практически незаменимым ресурсом является воздух, без которого невозможна жизнь на Земле.

Под **качеством окружающей природной среды** понимается ее способность в долгосрочной перспективе выполнять функции:

- среды обитания и жизнедеятельности человека;
- источника сохранения генофонда и биологического разнообразия.

Ассимиляционный потенциал – это способность окружающей среды принимать, перерабатывать и обезвреживать отходы производства и потребления. В силу своей истощаемости ассимиляционный потенциал окружающей среды является ограничителем социально-экономического развития. Иначе говоря, превышение пороговых нагрузок на экологические системы истощает их ассимиляционный потенциал, лишая тем самым природу способности к самоочищению.

Загрязнение окружающей среды происходит как естественным путем, так и по вине человека. В **широком смысле** под загрязнением окружающей среды понимаются все виды естественного и антропогенного воздействия, которые нарушают экологическое равновесие и негативно влияют на качество окружающей среды. 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. **Отходами производства** считаются остатки ресурсов, которые образуются в процессе создания продукции и утратили полностью или частично свои исходные потребительские свойства, а также сопутствующие вещества, которые не находят применения в данном производственном процессе. **Отходы потребления** – это изделия и материалы, утратившие свои потребительские свойства в результате физического или морального износа, а также твердые бытовые отходы (solid waste), которые образуются в процессе жизнедеятельности людей.

С точки зрения возможности передвижения, источники загрязнения окружающей среды делятся на **стационарные** и **мобильные**. 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**.

4. МЕТОДОЛОГИЯ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Экономика природопользования наряду с общенаучными и общео-экономическими методами анализа широко использует ряд специальных методов, 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.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА: ВЗАИМОСВЯЗЬ И ПРОТИВОРЕЧИЯ

1. 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

ствие между человеком и природой носило противоречивый характер. Развитие цивилизации сопровождалось формированием техногенного типа экономического развития, ведущего к загрязнению и истощению окружающей 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** – закона 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 Беларусь. 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.

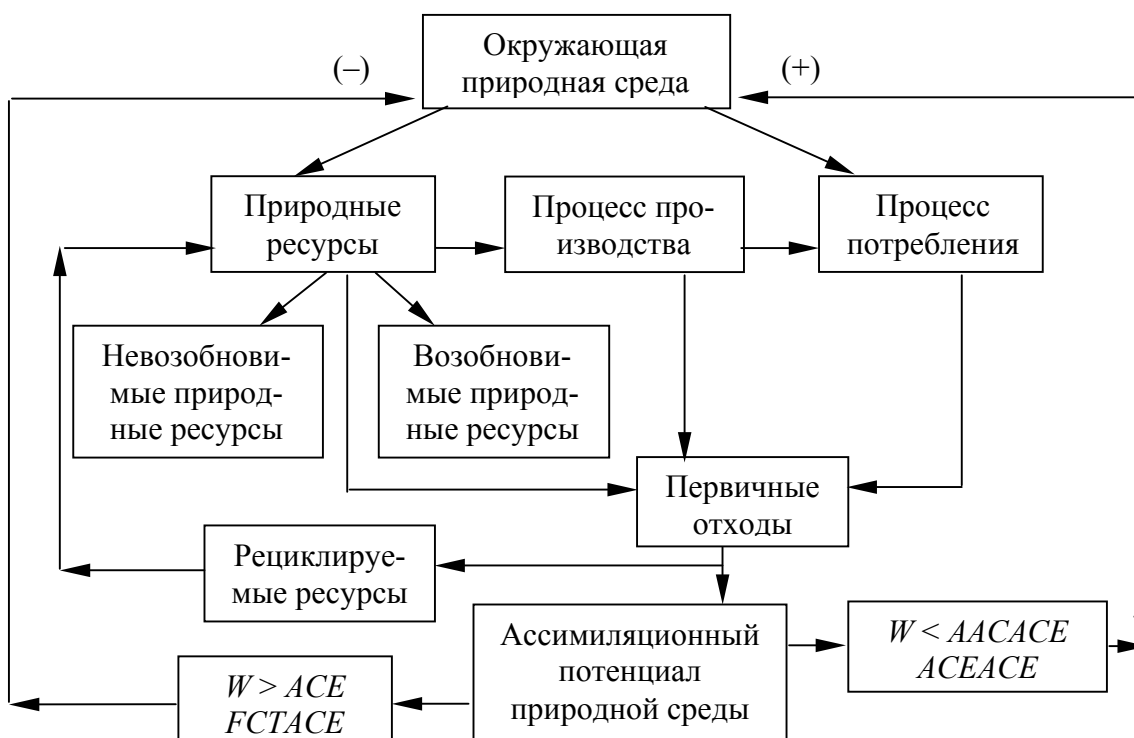


Рис. 1. Взаимодействие экономики и окружающей среды с учетом основных материальных потоков

W – это первичные отходы, ACE – ассимиляционный потенциал окружающей среды.

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.

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, чтобы добыча не превышала существующего запаса разведанных месторождений.

2. 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 эксплуатирует окружающую среду, заботясь только о собственных нуждах и не задумываясь о последствиях.

К настоящему времени сложилось несколько концепций эколого-экономического развития общества. Наиболее известными из них яв-

ляются: 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 сохранения 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., 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, установления цен на природные ресурсы и экологические блага, использования в процессе принятия экономических решений анализа «издержки-выигрыш» с учетом природоохранных 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 природоохранные 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 текущего, но и будущего поколений. На смену борьбы 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 случае 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.

3. 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 такое 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 материало- и энергоемким 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 (чистые 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:

$$dK/dt = dKm/dt + dKh/dt + dKn/dt > 0.$$

Это правило можно интерпретировать по-разному. Во-первых, можно стремиться к неуменьшению 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

$$\frac{dK}{dt} = S(t) - D(t),$$

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:

$$\frac{dK}{dt} > 0 \text{ или } Dn/Y < 0,$$

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.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗДЕРЖКИ ПРОИЗВОДСТВА И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ОПТИМУМ ПОЛЬЗОВАНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ

1. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИЗДЕРЖКИ ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Под окружающей средой понимается совокупность естественных и искусственных факторов и условий, которые составляют жизненное пространство человека. 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 др. 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 альтерна-

тивной 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.

2. ДВА ВИДА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИЗДЕРЖЕК ПРОИЗВОДСТВА. ПРИРОДООХРАННЫЕ 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 **природоохранные 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.

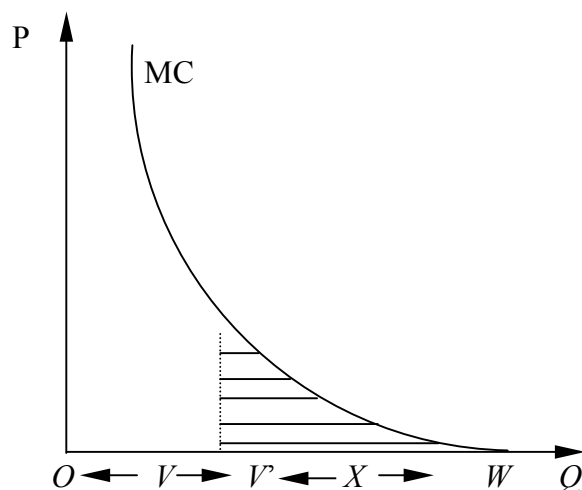


Рис. 2. Кривая предельных природоохранных издержек

Природоохранные издержки на микроуровне могут рассматриваться с точки зрения суммарных, средних (удельных) и предельных величин. **Общие** (совокупные, валовые) природоохранные издержки – это затраты на природоохранное мероприятие в целом. **Средние** природоохранные издержки характеризуют величину затрат на борьбу с единицей загрязнения. **Предельные** природоохранные 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. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УЩЕРБ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ И ДЕГРАДАЦИИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Под **экономическим ущербом** от загрязнения и деградации окружающей среды понимается денежная оценка последствий ухудшения ее качества. 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:

$$U = \sum X_i \times P_i, \text{ где } i = 1 \dots n,$$

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 -ого 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. Существует 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.

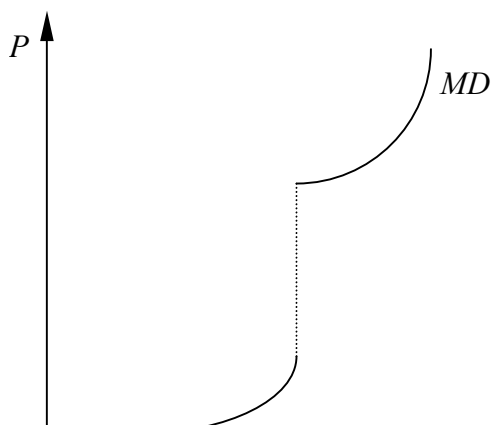


Рис. 3. Предельный эколого-экономический ущерб

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 разрыв функции MD .

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

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.

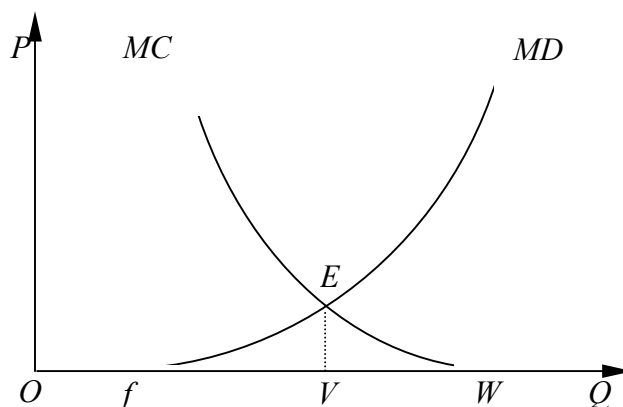


Рис. 4. Оптимальный уровень загрязнения окружающей среды

Оптимальным для общества будет загрязнение окружающей среды в объеме, равном V . Это означает, что необходимо уменьшить присутствие загрязняющих веществ в окружающей среде на величину, равную отрезку IW . Если стремиться к предотвращению загрязнений в большем объеме, то природоохранные 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, природоохранные 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.

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.

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:

$$S_i^P \geq H_i^P(Q_i^P), \text{ где } (H_i^{P'}) > 0, (H_i^{P''}) \geq 0 \text{ для } i = 1, 2;$$

- 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:
 $S = \sum S_{pi} - \sum S_i^r$;
- 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 *ОС* 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 *ОА*.

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 приро-

ды. Это показано с помощью отрезка AC , параллельного оси Q_1 . Аналогичным образом, отрезок AH 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 OC , 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.

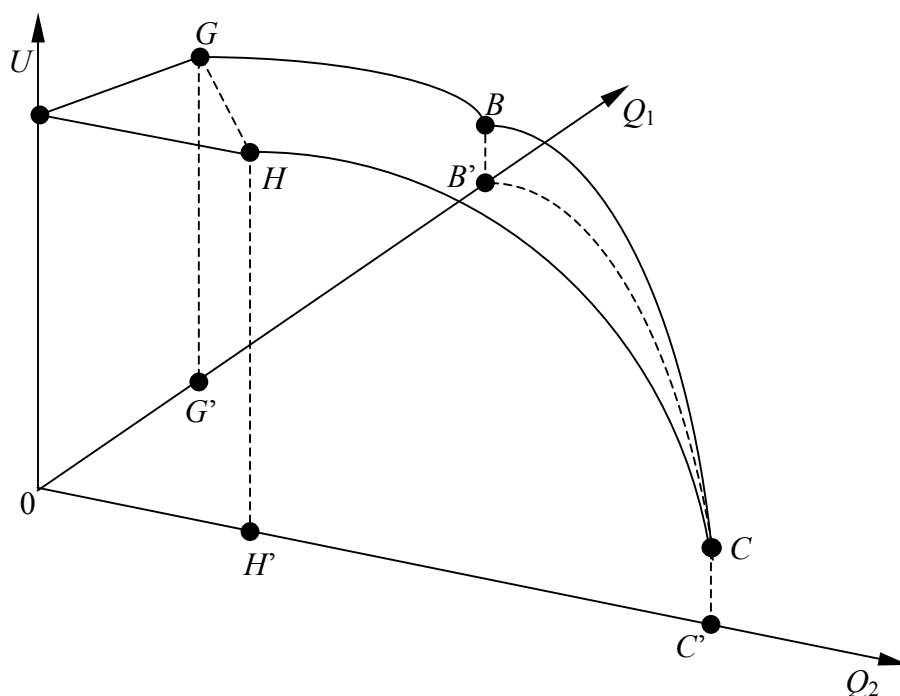


Рис. 5. Поверхность трансформации для двухсекторной экономики и охраны окружающей среды

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 *ABC* – 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.

ТЕОРИЯ ВНЕШНИХ ЭФФЕКТОВ В ЭКОНОМИКЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

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 не компенсируемые 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.

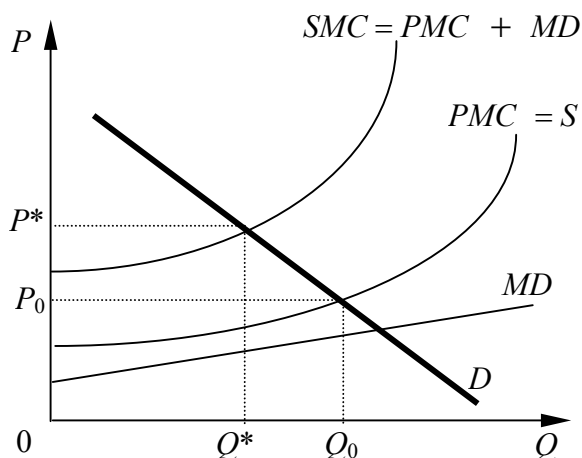


Рис. 6. Отрицательный внешний эффект

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 пресечения 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.

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: А. Пигу и Р. 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.

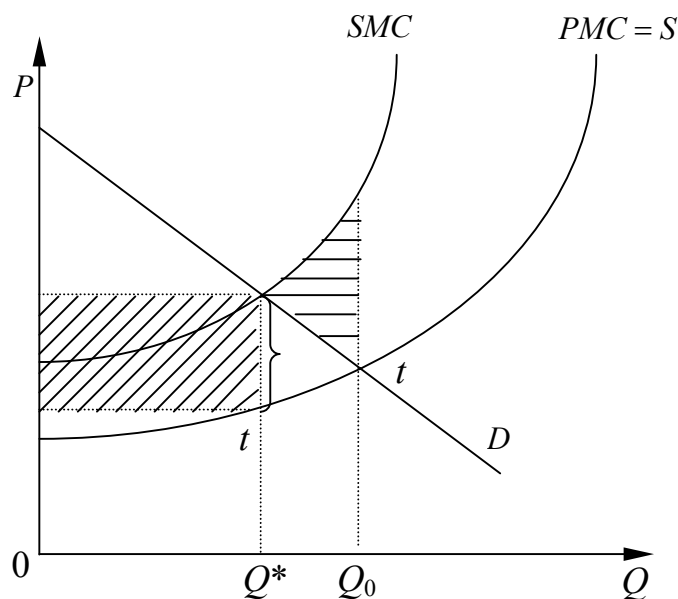


Рис. 7. Интернализация внешнего эффекта с помощью налога Пигу

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. Предельный ущерб рыбаков изображен с помощью кривой MD . 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.

3. ИНТЕРНАЛИЗАЦИЯ ВНЕШНИХ ЭФФЕКТОВ С ПОЗИЦИИ ПРАВ СОБСТВЕННОСТИ. ТЕОРЕМА КОУЗА

Теория внешних эффектов А. Пигу была подвергнута критике Р. 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 нагобложения 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.

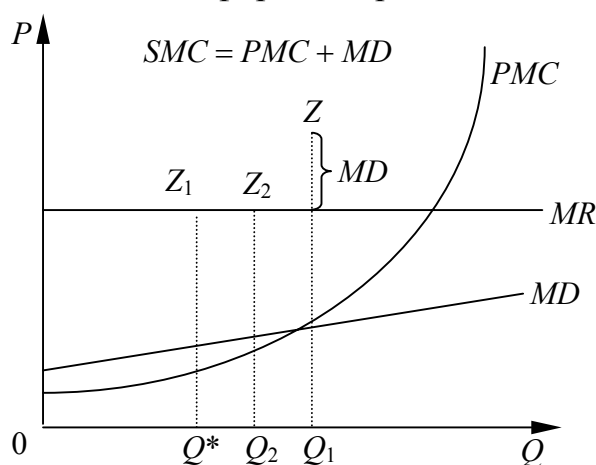


Рис. 8. Интернализация внешнего эффекта по Коузу

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 находится у рыбаков, 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.

КАЧЕСТВО ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КАК ОБЩЕСТВЕННОЕ БЛАГО

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 выше, 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 благо 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 насушные 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 насушным.

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 Дж. Хардин. Суть «трагедии общин» состоит в том, что потребители не способны выработать эффективную и рассчитанную на долгосрочную перспективу стратегию использования ресурса.

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. 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.

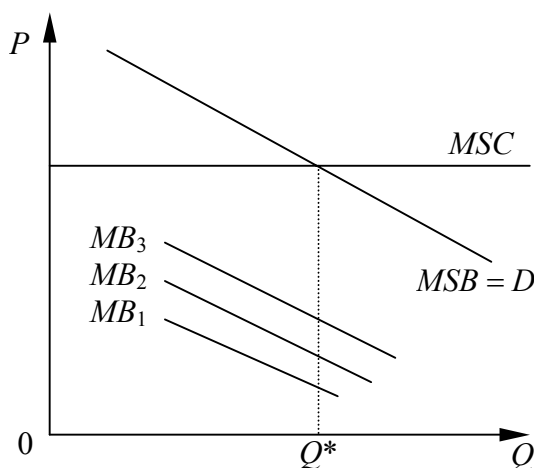


Рис. 9. Спрос и предложение на рынке общественного блага

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.

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.

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 согласовывать 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.

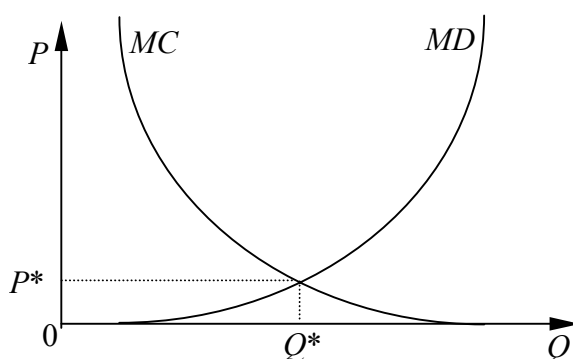


Рис. 10. Определение оптимального состояния окружающей среды

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

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.

3.3. Экономическая оценка качества окружающей среды

Выигрыш от осуществления экологической политики выражается в улучшении качества окружающей среды. При этом становится необходимой экономическая оценка качества окружающей среды. Извест-

но, 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 (в иной редакции – 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.

3.4 Решение Линдаля

Одним из подходов к определению эффективного качества окружающей среды является так называемое «решение Линдаля». Эрик Линдаль (1891–1960) – шведский экономист, известный работами по проблемам экономического роста, монетарной и фискальной политики. Он был учеником Кнута Викселя и представителем шведской экономической школы. Линдаль продолжил начатый К. Викселлем 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 ме-

тодологического 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.

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 К. Эрроу**.

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 среди трех альтернатив A , B и C , давая им оценку по трехбалльной системе (3 – высший балл). Предположим также, что были получены следующие результаты голосования:

	A	B	C
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 и 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.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

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, то 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 загряз-**

нений. 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.

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 эколого-экономического ущерба. Существует 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 факти-

ческих 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, вызванный 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.

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:

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

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 окупались. Она рассчитывается путем решения уравнения:

$$\sum_{t=1}^T \frac{B_t}{(1 + IRR)^t} - \sum_{t=1}^T \frac{C_t}{(1 + IRR)^t} = 0.$$

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.

4. УЧЕТ ФАКТОРОВ ВРЕМЕНИ, РИСКА И НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

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: $\beta^t = (1+r)^{-t}$, где r – норма или ставка дисконтирования, а β^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. тем самым, 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-экономический 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.

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.

МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭКОНОМИКИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

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 основным экономическим ресурсом 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 **ВНП, 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 модель 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 % ВНП, в то время как экологические затраты не превышают 1.5–2 % ВНП. 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 ВНП, в то время как экологические затраты составляли всего 0.7 % от ВНП.

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 оказывает положительное (хотя и очень слабое) влияние на уровень занятости за счет создания новых рабочих мест.

2. ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА НАЦИОНАЛЬНЫХ СЧЕТОВ

В 70–80-е гг., то есть в период резкого обострения экологических проблем, выявились недостатки традиционной системы национальных счетов. 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 имеют денежной оценки и не учитываются 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**. Основным назначением ИСНС является методическое и информационное обеспечение национальных программ устойчивого развития.

Существует 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.

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 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 блок входит в состав производственного сектора. Он представлен экологическими подразделениями предприятий традиционных отраслей экономики. Их задачей является обслуживание природоохран-

ного 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 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 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.

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 природоёмкости. 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 природоёмкости 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, землеёмкость, ресурсоемкость и энергоёмкость 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.

Землеёмкость 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 ка-

питала, 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 дела-

ются 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.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ И ИНСТРУМЕНТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ

1. ЦЕЛИ, ПАРАДИГМЫ И ПРИНЦИПЫ СОВРЕМЕННОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ

Экологическая политика – это целенаправленная деятельность государства по обеспечению экологической безопасности и сохранению естественных 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 неизвестны 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 естественных 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 находится 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, 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 будущее.

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.

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 др. 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) разрешения 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 ин-

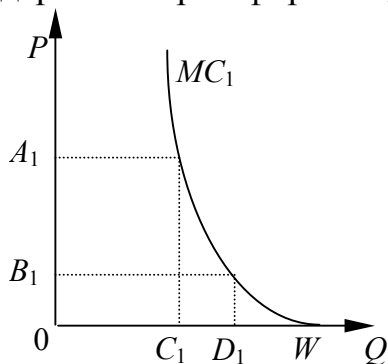
струмента эколого-экономического регулирования. В случае, если экологическое законодательство строго исполняется, состояние окружающей среды действительно можно улучшить, о чем свидетельствует опыт стран Западной Европы.

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

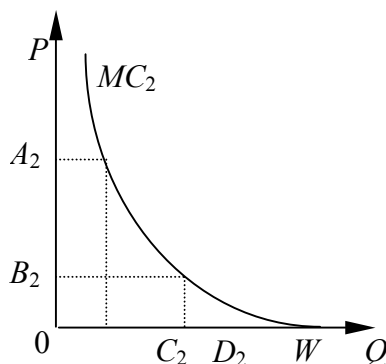
Во-первых, они не соответствуют критерию экономической эффективности. Это объясняется тем, что стандарты и лимиты разрабатываются на основе усредненных данных без учета индивидуальных различий между субъектами экономики.

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.

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 природоохранные издержки A_1B_1 , которые больше соответствующих издержек второй фирмы A_2B_2 .



Фирма 1



Фирма 2

Рис. 11. Последствия введения экологического стандарта на примере двух фирм с разными природоохранными издержками

Во-вторых, происходит бюрократизация экологической политики, которая лишает ее гибкости в принятии решений. Например, в Германии правительство земли Северный Рейн-Вестфалия пыталось регу-

лизовать 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, играющая 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.

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 освободиться от части выплат. В то же время деятельность фирм, которые игнорируют такую деятельность, 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.

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 CO_2 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.

5. РЫНОК ПРАВ НА ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

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.

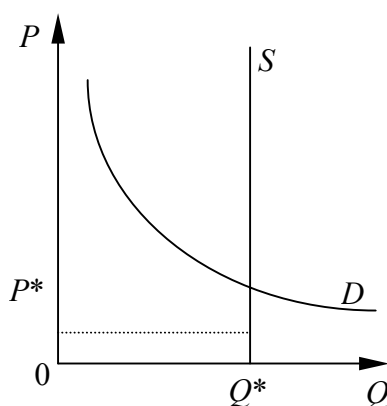


Рис. 12. Рынок прав на загрязнение окружающей среды

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.

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 ее решать с максимальной эффективностью.

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 **экологический мониторинг** — постоянно действующая система наблюдения за загрязнением окружающей среды.

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 Беларуси современный экологический мониторинг действует на базе Гидрометеорологической и Санитарно-эпидемиологической служб. На Гидрометеослужбу возложены задачи сбора информации о состоянии поверхностных вод, атмосферного воздуха, почв и о радиационном загрязнении. В компетенции санитарно-эпидемиологической службы находятся вопросы негативного влияния загрязнения окружающей среды на здоровье людей.

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 concentra-**

ций 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:

$$\frac{C_i}{ПДК} \leq 1.$$

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

$$\sum_{i=1}^n \frac{C_i}{ПДК_i} \leq 1,$$

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

Еще одним показателем степени агрязнения 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.

2. УПРАВЛЕНИЕ ТВЕРДЫМИ БЫТОВЫМИ ОТХОДАМИ

Твердые отходы – это 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 твердых отходов осуществляется в трех направлениях:

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

Необходимость **рециркуляции** отходов обусловлена ограниченностью и истощаемостью 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 ответственности 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 в физического и химиче-

ского 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 неположенном 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.

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. Посчитано, 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.

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; $0 < P \leq 1$.

$$C_y = f(\alpha, \beta, \gamma, \delta),$$

где α – издержки на непредвиденные природоохранные мероприятия; β – издержки на эвакуацию и размещение населения; γ – денежная оценка потерь имущества фирм и домашних хозяйств; δ – 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».

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.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОНОМИКИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ

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 относится 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 пуща) 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, океанские 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 взаимообмена загрязнениями.

Например, из-за характера ветра, Беларусь является чистым реципиентом загрязнений воздушного бассейна из Польши, Германии, Чехии, Словакии и Украины, хотя она сама распространяет загрязнения в страны Балтии и северо-западные регионы России. В то же время по отношению к водным ресурсам Беларусь является чистым эмитентом загрязнений, поступающих в Украину, Латвию, Литву, Россию и Польшу. Были зарегистрированы жалобы Литвы на перенос загрязняющих веществ Западной Двиной из района Новополоцка. 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 Беларуси, но при этом необходимо учитывать с 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.

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 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 А 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 В, а значит, ей выгодно наращивать его производство. В результате в экономике страны В 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 старен 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/ВТО, 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 какую-либо другую страну. 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 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 с экологическими требованиями.

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».

3. ТРАНСГРАНИЧНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ОСНОВНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ЕГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

Трансграничное загрязнение окружающей среды представляет собой отрицательный внешний эффект, субъектами которого являются

одна и более стран. Это предполагает выбор соответствующего способа интернализации, т. е. превращения ущерба посторонних субъектов 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 рассматривается 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_0 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 .

Для страны-реципиента импорт загрязняющих веществ означает увеличение уровня загрязнения окружающей среды W_0 до W_1 (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.

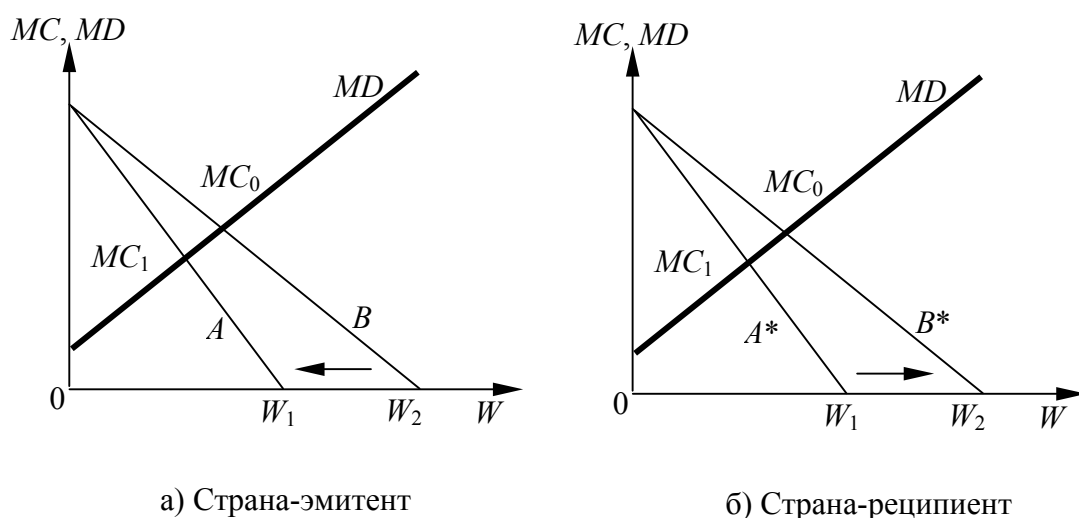


Рис. 14. Трансграничное загрязнение окружающей среды:
некооперативное решение

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 природоохранные 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 потребуются больше усилий по предотвращению загрязнений.

В случае одностороннего трансграничного загрязнения и при условии, что страна-эмитент использует окружающую среду как сво-

бодное (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, означающее, что для каждого участника переговоров результат должен быть, по крайней мере, не хуже их исходного положения. Если трансграничное загрязнение является двусторонним или многосторонним, каждая страна рискует подвергнуться загрязнению без какой-либо компенсации.

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 экономическая оценка глобальных экологических благ.

Как и в случае трансграничного загрязнения окружающей среды, существуют кооперативное и некооперативное решение 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 природоохранные 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.

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 A_1 и A_2 . Отрезок OW_1 показывает уровень загрязнений окружающей среды страны 1 при отсутствии природоохранной деятельности. Для страны 2 аналогичный отрезок – OW_2 . Суммарный уровень загрязнений двух стран представлен отрезком OW . Некооперативное решение о предотвращении загрязнений для страны 1 представлено отрезком DW_1 , а для страны 2 – DW_2 .

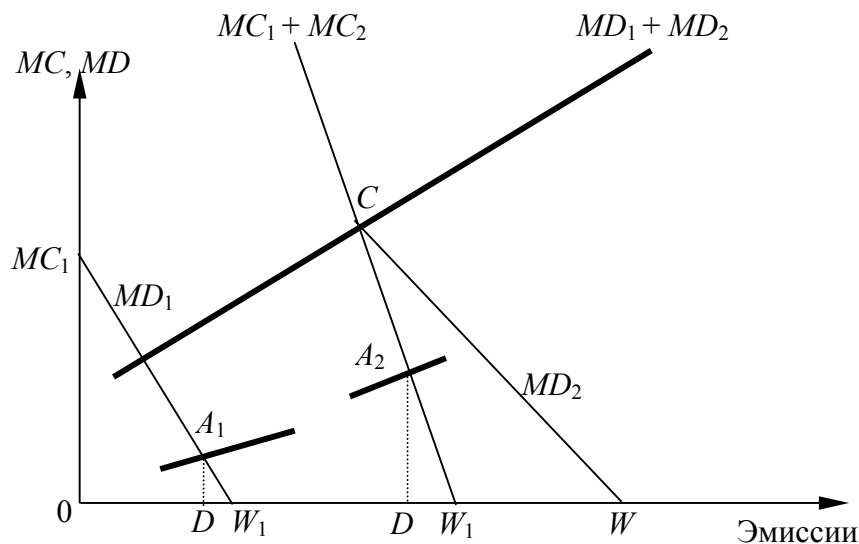


Рис. 15. Окружающая среда как глобальное общественное благо

Как и в случае трансграничного загрязнения окружающей среды, при глобальном загрязнении возможно **кооперативное решение**, результат которого будет более эффективным, чем в случае некоопера-

тивного 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 более высокий 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 природоохранные 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, накопленный 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 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.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И РЕСУРСНЫЕ НАЛОГИ – ПРИМЕНЕНИЕ ОПЫТА РАЗВИТЫХ СТРАН НА ПРИМЕРЕ РОССИИ¹ (ролевая игра)

Резюме: Сегодня одной из активно обсуждаемых проблем является усиление роли ресурсных и экологических налогов в системе эколого-экономического регулирования. Данная проблема находится в центре внимания не только политиков, готовящих предложения по налоговой реформе, но и ученых, предпринимателей, общественности. Идеи, касающиеся реформирования налоговой системы, отражают широкий спектр общественного мнения и охватывают порой весьма кардинально различающиеся позиции. Одной наиболее активно обсуждаемых проблем является возможность радикального изменения структуры современных налогов путем превращения природно-ресурсных и экологических налогов в основное средство формирования доходов бюджетов различных уровней. Аргументация сторонников данной идеи кажется убедительной в силу следующих обстоятельств:

- 1) значительности запасов природных ресурсов в России, разумное налогообложение которых может существенно пополнить государственную казну;
- 2) возможности вследствие усиления акцентов в пользу ресурсно-экологических налогов ослабить инфляционное давление на цены косвенных налогов;
- 3) освобождения от чрезмерного налогового бремени фонда заработной платы и стимулирование таким способом роста занятости;
- 4) сохранения на более длительный период введенной с 2001 г. льготной шкалы налогообложения доходов населения.

Вырабатывая позицию по данному вопросу, полезно ознакомиться с результатами налоговых реформ, проводимых с конца 80-х гг. XX столетия в странах Евросоюза. Анализ и обоснование позиции могут быть осуществлены в форме **ролевой игры**, участники которой представляют позиции основных общественных сил, заинтересованных в поиске наиболее разумного для России решения данной проблемы.

Ключевые понятия: Гармонизация налоговых реформ; «зеленая» налоговая реформа; конкурентоспособность предприятий; плата за загрязнение окружающей среды; экологический налог, ресурсный налог.

¹ Материал кейса позаимствован из книги: A. Endres, N. V. Pachomova, K. K. Richter. Case Studies in Environmental Economics and Ecological Management Hagen, 2001.

1. СТРУКТУРА РОЛЕВОЙ ИГРЫ: ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И РЕСУРСНЫЕ НАЛОГИ – НАСКОЛЬКО В РОССИИ ПРИМЕНИМ ОПЫТ РАЗВИТЫХ СТРАН?

1. Круглый стол по ресурсным и экологическим налогам на четвертом канале TV России (представление участников дискуссии).
2. Позиция представителей исполнительной и законодательной ветвей власти России.
3. В споре рождается истина? (Обсуждение реформы налогообложения участниками дискуссии с учетом опыта введения «зеленых» налогов в странах Евросоюза).
4. Результаты опроса телезрителей: Даешь экологические налоги?
5. Список литературы.

2. КРУГЛЫЙ СТОЛ ПО РЕСУРСНЫМ И ЭКОЛОГИЧЕСКИМ НАЛОГАМ НА ЧЕТВЕРТОМ КАНАЛЕ TV РОССИИ (ПРЕДСТАВЛЕНИЕ УЧАСТНИКОВ ДИСКУССИИ)

Уважаемые участники обсуждения! Как вам известно, на нашем канале для дискуссии предлагаются актуальные общественно-политические темы, интересующие многих телезрителей. Одной из таких тем является реформирование налоговой системы. Еще совсем недавно подобные темы были предметом интереса и обсуждения скорее относительно узкой группы специалистов и парламентариев. В условиях рыночных реформ положение кардинальным образом изменилось. Мы предлагаем для обсуждения такой важный аспект проблемы налоговых реформ, как повышение роли и совершенствование природно-ресурсных и экологические налогов. Актуальность темы объясняется и тем, что Россия располагает крупными запасами многих природных ресурсов, выработанное ранее отношение к которым как к бесплатным дарам природы ныне недопустимо. Объектом острого общественного интереса является и экологические проблемы нашего общества. Их решение в условиях рынка тоже должно полнее опираться на применение экономических инструментов. И таковыми во многих развитых странах являются экологические налоги.

Для обсуждения данной проблемы мы пригласили *представителя налогового ведомства Правительства РФ, эксперта экологического комитета Государственной Думы, известного экономиста – члена РАН, специалиста по налоговым проблемам Евросоюза и эксперта из Германии, представителей экологически ориентированных партий, союза предпринимателей и общества защиты прав потребителей.*

Думается, что такое широкое и компетентное представительство участников позволит взглянуть на проблему с различных сторон, учесть плюсы и минусы имеющегося за рубежом опыта в этой области и, наконец, выработать позицию, наиболее полно отвечающую интересам общества и его отдельных граждан. При этом, рассуждая о налогах и финансах, мы не должны упускать из виду задачи охраны природы и рационального использования природных ресурсов России, причем, разумеется, с учетом не только наших собственных интересов, но и, думая о том, какой природой будут пользоваться наши дети и внуки.

Для начала слово предоставляется представителю налогового ведомства Правительства РФ, а также эксперта экологического комитета Государственной Думы.

3. ПОЗИЦИЯ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ И ЗАКОНОДАТЕЛЬНОЙ ВЕТВЕЙ ВЛАСТИ РОССИИ

Налоговый эксперт Правительства РФ – Уважаемые участники обсуждения! Действительно, хотя тема нашей дискуссии затрагивает интересы практически каждого члена нашего общества и подавляющего числа предприятий, вопрос этот, тем не менее, является весьма специальным. И поэтому надо выяснить, не только почему возникла проблема радикального реформирования этой части налогов, и какие основные предложения на этот счет имеются, но и вспомнить, какие экологические и ресурсные налоги в нашей стране применяются в настоящее время.¹ Мое предложение также состоит в том, чтобы разбить тему обсуждения на две, начав с экологических налогов.

Действительно, в проект 2-ой части Налогового Кодекса РФ впервые включена специальная глава, посвященная экологическим налогам², которая, по сути, заменяет применяемые в настоящее время платежи за загрязнение природной среды. Что касается сегодняшней практики, то в чистом виде экологические налоги в России не применяются. В проекте нового НК объектами налогообложения признаются:

¹ С учетом того, что подробную информацию по данному вопросу вы можете почерпнуть из учебного курса по экономике природопользования (см., напр.: Пахомова Н. В., Рихтер К. К. Экономика природопользования и охраны окружающей среды. СПб., 2001), позиция правительственного эксперта в этой части освещается в сокращенном виде.

² <http://www.nalog.ru/cpl251/koodeks/4a.htm>.

- 1) выбросы в атмосферу загрязняющих веществ так называемыми стационарными источниками (т. е., в основном предприятиями) и передвижными источниками (пока это, по преимуществу, – автомобильный транспорт, но целесообразен более полный охват, включая железнодорожный и авиа транспорт);
- 2) сброс загрязняющих веществ в поверхностные или подземные водные объекты;
- 3) размещение отходов (токсичных и нетоксичных);
- 4) производимые шум, вибрация, электромагнитные, радиационные и другие виды вредного воздействия на окружающую природную среду. При этом порядок налогообложения, хотя в основных чертах и сходен с тем, который был характерен ранее для эмиссионных платежей, все же имеет определенные отличительные черты.

=> Прервем ненадолго, уважаемый читатель, выступление представителя налогового ведомства, для того чтобы самостоятельно сформулировать различия между «старым» и вводимым механизмом.

Так, выплачивать налоги должны предприятия, организации, а также предприниматели, загрязняющие окружающую природную среду. Минимальные ставки налогов для каждого субъекта Федерации устанавливаются Правительством РФ. В качестве налоговой базы применяется масса (объем) загрязняющих веществ, масса (объем) размещаемых отходов или фактический уровень иных видов вредного воздействия на природную среду. Налоги вводятся в системе с доводимыми до предприятий экологическими нормативами на допустимое загрязнение различных природных сред (т. е. атмосферного воздуха, воды, почвенно-земельных ресурсов). При отсутствии у предприятий разрешений на нормативное загрязнение среды налоговая ставка увеличивается в 25-кратном размере. Взимаемые экологические налоги распределяются в установленной законом пропорции между бюджетами всех трех уровней. Новый порядок имеет то безусловное преимущество, что применение налогового статуса к платежам за загрязнение природной среды позволило бы существенно повысить финансовую дисциплину, в полном объеме применяя к организациям, не перечисляющим в экологические фонды платежи, финансовые санкции, предусмотренные налоговым законодательством.

Вопрос представителя партии «зеленых» – Но, насколько мне известно, данная позиция не является бесспорной и подвергается критике!?

Эксперт Комитета по экологии Государственной думы – Да, она вызывает возражения как со стороны представителей природоохран-ных органов. Ряд ученых также против.

Основные доводы оппонентов следующие. *Во-первых*, плата за загрязнение природной среды, учитывая ее специфичность и особенности взимания, не может быть отождествлена с классическими формами налогов, причем в НК РФ отсутствует понятие платежа как такового. *Во-вторых*, платеж имеет статус компенсационного (в данном случае он направлен на компенсацию ущерба от загрязнения окружающей природной среды). Государственная политика же направлена на постепенное уменьшение объемов платежей предприятий через внедрение ими современных экологически чистых технологий. Однако доходы бюджета не могут формироваться за счет платежей, которые должны уменьшаться вследствие реализации соответствующих природоохранных мер. *В-третьих*, замена платежей экологическими налогами и перечисление их напрямую в бюджеты, минуя экологические фонды, означает потерю контроля за их целевым использованием со стороны природоохранных органов, включая территориальные Налоговые же органы тем самым наделяются не свойственными им функциями органов экологического контроля. *В-четвертых*, НК РФ не содержит норм, позволяющих производить какой-либо взаимозачет налогов и сборов. В результате произойдет ликвидация стимулирующего механизма зачета платежей при проведении предприятиями природоохранных мероприятий, которая, резонно предположить, будет сопровождаться резким сокращением объема этих мероприятий и, соответственно, ухудшением экологической обстановки.

Представитель общества защиты прав потребителей – Но существует же и, если так можно выразиться, «смешанная» позиция. При сохранении в России ныне существующих платежей за загрязнение среды предлагается ввести специальные налоги на экологически грязную продукцию. К таковой, в частности относят: продукцию и содержащиеся в ней вещества, вызывающие глобальное загрязнение атмосферы (прежде всего, СО и озоноразрушающие вещества), а также продукция, вызывающая загрязнение природной среды, например, в процессе переработки тяжелых фракций топливно-нефтяных продуктов и смазочных масел или потребления этилированного бензина, пестицидов, минеральных удобрений и т. п.

Ведущий передачу – Мне кажется, мы совсем запутались в аргументах «за» и «против». Думается, самое время предоставить слово зарубежным специалистам. Так, в странах Евросоюза уже в течение нескольких лет проводится экологизация налоговой системы, вызывающая широкий общественный резонанс, особенно в связи с бензиновым кризисом, ростом цен на бензин и т. п. Оценка зарубежного опыта, полагаю, небезынтересна для прояснения ситуации и нахождения правильного решения для России.

**4. В СПОРЕ РОЖДАЕТСЯ ИСТИНА?
(ОБСУЖДЕНИЕ РЕФОРМЫ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ
УЧАСТНИКАМИ ДИСКУССИИ С УЧЕТОМ
ОПЫТА ВВЕДЕНИЯ ЗЕЛЕННЫХ НАЛОГОВ
В СТРАНАХ ЕВРОСОЮЗА)**

Налоговый эксперт Евросоюза – Вообще говоря, так называемая зеленая налоговая реформа имеет уже относительно продолжительную историю. Обсуждение ее основных параметров началось еще в 80-е годы XX столетия, когда в формирующейся новой рыночно-ориентированной атмосфере с ее повышенным вниманием к вопросам экономии издержек, повышения эффективности и укрепления конкурентных позиций бизнеса и в области экологической политики начал осуществляться поворот от командно-контрольных к экономическим мерам. Эти настроения и ориентация на платежи и налоги как важнейшие экономические инструменты усилились в начале 90-х годов прошлого столетия в период охватившей развитые страны рецессии, которая сопровождалась обострением проблемы занятости и ожесточением конкурентной борьбы. С этого времени берет свое начало подход к зеленой налоговой реформе с позиции двух выигрышей, которые она способна обеспечить. А именно – обеспечение наряду с экологическими дивидендами выигрыш в виде роста занятости, что может быть достигнуто в случае сохранения в рамках подобных реформ постоянства налогового бремени. Иными словами, с введением экологических налогов часть (желательно, пропорциональная) налоговой нагрузки на фонд заработной платы в виде разного рода социальных отчислений и платежей должна переместиться в сторону экологических налогов, не только увеличив их удельный вес в общих налоговых поступлениях, но и усилив стимулы к росту занятости.

Представитель Молодежного экологического союза – Из ваших слов можно заключить, что любое новое – это хорошо забытое старое. Ведь именно под аналогичными лозунгами – сбережение природных ресурсов и ослабление существующего налогового бремени, в том числе на фонд заработной платы и прибыли предпринимателей, обсуждается реформирование налоговой системы в России.

Налоговый эксперт Евросоюза – Предоставим возможность сделать окончательные оценки по этому вопросу присутствующим здесь российским специалистам. Что касается моего мнения, то определенная аналогия просматривается

Но все же вернемся к теме налоговых реформ за пределами России. Из стран Евросоюза наиболее богатый опыт в этой области нако-

ПЛЕН ГОСУДАРСТВАМИ БЕНИЛЮКСА И СКАНДИНАВСКИМИ СТРАНАМИ. С середины 90-х годов интерес к экологическим налогам и платежам стали проявлять и более крупные европейские государства, включая Великобританию, Францию, Италию и Германию. Определенным толчком к согласованному введению экологических налогов и их гармонизации стало принятие в 1994 г. специальной Директивы ЕС по упаковочным отходам. Сложность достижения аналогичных результатов в области налогов на выбросы вредных веществ, в том числе парниковых газов, объясняется тем, что условием их согласованного введения является достижение единодушной поддержки со стороны всех стран-членов Евросоюза. В странах с переходной экономикой заслуживает внимания опыт Польши, Венгрии и Эстонии. Заметен прогресс в данной области и ряда новых индустриальных государств, включая Тайвань, Корею, Малайзию, Таиланд, Сингапур. Хотя в этой группе стран предпочтение по-прежнему отдается командно-контрольным рычагам.

Представитель Молодежного экологического союза – А какие существенные черты свойственны зеленым налогам, скажем не во всем мире, а в странах Евросоюза? Кстати, применяются ли в них платежи за загрязнение природной среды или повсеместно используются зеленые налоги?

Налоговый эксперт Евросоюза – Это хороший вопрос, свидетельствующий о том, что молодежные экологические движения в России не просто «скользят по поверхности», а хотят «докопаться до сути».

Прежде всего, информация по экологическим налогам стран Евросоюза регулярно обновляется на специальном сайте Европейского Экологического Агентства, а также на веб-сайте Европейской Комиссии: <http://europa.eu.int/comm/dgll/enveco/index.htm>.

=> *Воспользуйтесь указанным адресом и актуализируйте содержащийся в кейсе материал по экологическим налогам применительно к одной из заинтересовавших вас стран Европейского Союза. Проанализируйте полученную информацию с учетом хода обсуждения проблемы участниками данной дискуссии.*

Наиболее существенные черты экологических налогов, как полагают специалисты, следующие:

- 1) благодаря им издержки, необходимые для компенсации экологического ущерба, инкорпорируются в затраты тех товаров, услуг и видов деятельности, которые вызвали данный ущерб;
- 2) тем самым, налоги создают стимулы для производителей и потребителям изменить свое рыночное поведение с наносящего ущерб природной среде на экологически безопасное;

- 3) поскольку ко всем производителям с помощью зеленых налогов применяется одинаковые стимулы, их действия приводят к выравниванию предельных экологических издержек, что обеспечивает улучшение качества природной среды с применением наименьших из возможных издержек;
- 4) для производителей налог выполняет стимулирующую функцию внедрения инноваций, причем даже на краткосрочном интервале, поскольку в случае взимании экологических налогов с энергии, сырья, за использование воды и вредные выбросы в атмосферу плательщик налогов вынужден в целях сокращения бремени своей экологической ответственности будет развивать новые способы производства, транспортировки, потребления и т. п., способствуя тем самым процессу экологической модернизации;
- 5) их введение способствует росту доходов в виде соответствующих налоговых поступлений, которые могут использоваться либо на цели повышения качества природной среды, либо могут применяться для снижения налогов на труд, стимулируя тем самым рост занятости или корректируя нежелательные перераспределительные эффекты.

Сообразно сказанному, выделяются следующие основные разновидности экологических налогов и платежей:

- 1) налоги (платежи), служащие преимущественно цели покрытия экологических издержек, например, платежи за сточные воды или за размещение отходов;
- 2) стимулирующие налоги, направленные на поощрение изменения поведения производителей (потребителей) в сторону экологически безопасного и ответственного; эти налоги, при наличии необходимой информации, могут устанавливаться на уровне, уравнивающим предельные экологические издержки и предельные выгоды, тогда они именуются оптимальными и выполняют также функции, аналогичные первой разновидности налогов; в противном случае их называют инструментальными стимулирующими налогами;
- 3) повышающие доходы налоги, которые используются преимущественно в фискальных целях, в том числе, для ослабления налогового бремени на труд и капитал. Как мы уже смогли увидеть, задачи, решаемые этими тремя типами налогов, не являются взаимно исключающими. Но все же специалисты по налоговой реформе считают целесообразным данную классификацию, поскольку она по-

звolyет не только выделить приоритетную задачу, решаемую каждой из разновидностей налогов, но более точно установить уровень, на котором различные типы налогов следует устанавливать

Ученый-экономист – А можно ли еще привести примеры зеленых налогов. Ведь, по данным ОЭСР, общее количество применяемых сегодня экономических инструментов охраны природы, включая платежи и налоги, насчитывает около 150!

Налоговый эксперт Евросоюза – Разумеется. Однако, поскольку действительно в практике различных стран применяются самые разнообразные налоги и платежи, для этих целей воспользуемся еще одной классификацией, представив ее в виде табл. 1¹. Ряды этой таблицы дают представление о трех выделенными нами типах экологических налогов и платежей. Кстати, любопытно, что в мировой практике применяются и оптимальные экологические налоги, установленные в точном соответствии с рекомендациями специалистов в точке, уравновешивающей предельный экологический ущерб с предельными затратами на его компенсацию. Это – налоги на ливневые стоки, введенные в Великобритании. С помощью колонок таблицы устанавливаются различные экологические проблемы, решению которых отвечает введение соответствующих налогов. В общем виде, все экологические налоги направлены на предотвращение либо загрязнения природной среды, либо истощения природных ресурсов.

Ученый-экономист – В свете готовящейся в России реформы ресурсных налогов и платежей особый интерес представляет «правый блок» представленных в таблице налогов, а именно налоги, направленные на предотвращение истощения природных ресурсов. Не могли бы остановиться на этом разделе более подробно?

Ведущий телепередачи – Уважаемый академик. Может быть, имеет смысл вам, как профессионалу, познакомить и участников нашей дискуссии, и телезрителей с общими контурами проводимых в России в этой области налоговых реформ. Это тем более важно, что они в той или мере будут затрагивать интересы большинства – и населения нашей страны, и предпринимателей.

Ученый-экономист – Разумеется, с большим желанием. В настоящее время в нашей стране предусматривается кардинальное реформирование системы ресурсных налогов и, прежде всего, налогов на недра. Соответствующие изменения должны быть внесены и в Налоговый Кодекс. Одной из главных целей этой реформы является превра-

¹ См: Paul Ekins. European environmental taxes and charges: recent experience, issues and trends // Ecological Economics. 31. 1999. С. 39–62.

щение налогов на природные ресурсы в один из главных бюджетообразующих факторов. Это позволит не только укрепить доходы бюджетов различных уровней, но и создаст условия для некоторого ослабления существующего ныне, и согласитесь, весьма обременительного налогообложения капитала и труда. Данные меры рассматриваются специалистами.

Голос из зала – Ну уж что касается подоходного налога, то при нынешней единой для всех ставки в 13 % такой порядок вряд ли можно назвать обременительным!

Ученый-экономист – В части подоходного налога вы, конечно, правы. Кстати, подобная пропорциональная шкала подоходного налога, создающая в первую очередь преимущества для богатой части населения, если не ошибаюсь, вообще больше нигде не встречается в практике развитых стран. Но что касается труда, имеются в виду и налоговые начисления на фонд заработной платы, которые, правда, с 2001 года заменены единым социальным налогом.

Но вернемся к анализу предложений по экологизации налоговой системы России. В их основе, между прочим, лежат известные теоретические подходы. И коль скоро мы ведем разговор на достаточно высоком профессиональном уровне, я могу сослаться на научные авторитеты в этой области. Предлагаемые для введения в отечественную практику рентные налоги своеобразным прообразом имеют известную специалистам ренту Хотеллинга.

=> Выясните, что представляет собой рента Хотеллинга и, внимательно следя за ходом дискуссии, определите, насколько вводимые в России налоги действительно соответствуют этой ренте.

Продолжение объяснений ученого-экономиста – Первым этапом данной налоговой реформы является введение нового налога на недра. Он, базируясь на рентной основе, призван заменить сразу три применяемых ныне налога на пользователей недр – роялти, отчислений на воспроизводство минерально-сырьевой базы и акцизов. По некоторым оценкам в 2002 г. новый единый налог на недра принесет казне около 134 млрд руб. при том, что в 2000 г. все три налога составили 70 млрд руб. Как видим, прибавка весьма весомая.

Ведущий телепередачи – Я полагаю, теперь ситуация прояснилась. И мы можем вновь предоставить слово уважаемому эксперту Евросоюза. Как бы вы могли прокомментировать готовящиеся в нашей стране изменения с учетом опыта других стран? Ведь, как известно, взгляд со стороны часто позволяет более объективно оценивать ситуацию.

Таблица 1

Классификация экологических налогов

Type of tax or charge	Pollution					Products	Depletion			
PRIVATE	Air	Water	Soil	Waste	Noise		Water	Space	Fossil Fuels	Minerals
Cost-covering charges: User charges		Waste-water charges (Var)		Waste charges (Var)			Water supply charge (D, UK)			
Cost-covering charges: Ermarked charges	Emission charge	Waste-water charges (Var)	Surplus manufacture tax (B, NL)		Aircraft noise tax (Var)	Batteries tax (DK, S)		Landfill charge (D)		
Optimal incentive taxes				Landfill tax (UK) (to 4.99)						
Instrumental incentive taxes	NO _x tax (S)			Waste tax (DK) landfill tax (UK)		Unleaded petrol (Var) product taxes (Var)		Congestion charge (I)		Minerals tax (C, DK)
Revenue-rising taxes	Fuel tax (NL) Road fuel duty (UK)			Waste tax (NL)		Uranium tax (NL) CFC tax (DK, US)	Ground-water extraction charge (NL)	Congestion charge (N)		

Налоговый эксперт Евросоюза – Да, конечно, я могу высказать свое мнение. Однако сразу оговорюсь. У меня создается впечатление, что опыт России настолько уникален, что апробированные в других странах схемы без предварительной доработки ей могут не подойти. Я все же и после прослушанной информации недостаточно глубоко знаком с деталями готовящихся в вашей стране в этой области новаций. Для меня, в частности, осталось неясно, как в новых условиях предполагается решать проблемы воспроизводства недр, да и других ресурсов, если аналогичные принципы налогообложения будут распространены и на них? Как эти налоги будут распределены по бюджетам различных уровней и на что они будут использованы? Я пока не уловил, задумываются ли ваши специалисты и представители правительства о таких вопросах, как конкурентоспособность продукции минерально-сырьевого комплекса, в том числе на международном рынке, и т. п.? Пока у меня создается впечатление, что вводимые рентные налоги могут быть отнесены к третьему из выделенных нами классу, а именно – к налогам, повышающим доход, которые используются преимущественно в фискальных целях, в том числе, для ослабления налогового бремени на труд и капитал. Но насколько эта, если можно так выразиться, доминирующая целевая ориентация осознается авторами реформы?

=> Как видим, вопросов достаточно много. Чтобы они не оставались риторическими, сформулируйте на них собственные ответы, используя в качестве дополнительных материалы обсуждения дачных проблем в прессе, на телевидении и т. п.

Продолжение выступления эксперта – Опираясь на опыт хорошо известных мне развитых стран, могу сразу подчеркнуть, что главным назначением ресурсных налогов в этих странах является не фискальная, а стимулирующая, направленная на предотвращение истощения ограниченных и невозпроизводимых минерально-сырьевых и других природных ресурсов. Этим целям служит установление ресурсных налогов и, соответственно, цен на сырье на таком уровне, который позволяет: либо покрывать полные издержки" по добыче природных ресурсов, включая внешние негативные издержки; либо полностью включить в цену соответствующей продукции ренту от использования ресурса; либо стимулировать преимущественное применение вторичного сырья и отходов, обеспечивая экономию первичных природных материалов.

=> Сравните с помощью данного, а также других доступных вам, в том числе, учебных, материалов, насколько применявшиеся ранее в России природно-ресурсные платежи и налоги, а также введенные в 2001 году, соответствуют мировому опыту. Кроме того, проанализируйте, насколько оказались реализованными цели налоговых инноваций в этой области, включая увеличение удельного веса и роли экологических и ресурсных налогов в общих налоговых поступлениях и таким образом, некоторое ослабление налоговой нагрузки на трудовые ресурсы. Насколько новая система налогов стимулирует рациональное использования природных ресурсов, меры по энергосбережению и т. п.

Представитель союза предпринимателей – При всем своем значении ресурсные налоги охватывают своим прямым влиянием сырьевой сектор экономики. Наряду с ними, большой интерес представляют экологические налоги или налоги на загрязнение природной среды, которые затрагивают интересы большинства производителей и потребителей. Кстати, как «работают» эти налоги в какой-нибудь конкретной развитой стране, с которой у нас имеются тесные экономические связи? Это – весьма важные сведения для наших предпринимателей.

Ведущий теледискуссию – Ну что же. У нас есть возможность выслушать по этому действительно интересному вопросу авторитетного специалиста из Германии.

Эксперт по экологическим налогам из Германии – Могу отметить, что экологическая налоговая реформа в Германии вызвала совершенно разные реакции со стороны политиков, бизнесменов, экономистов, экологов и т. д. Я хотел бы обратить внимание присутствующих, как и всех телезрителей, на сильные стороны проводимой реформы, главные направления ее критики, а также дать небольшие пояснительные комментарии к предмету нашего обсуждения. Все это может представить интерес для России, стоящей перед своеобразным выбором: вводить или не вводить экологические налоги и если «да», то в какой форме это наиболее рационально сделать. Мне кажется разумным при этом опираться на мнения и высказывания авторитетных политических лидеров и научных кругов, выступающих «за» и «против» экологических налогов.

С принятием закона о проведении экологической налоговой реформы, первый этап который был начат 1 апреля 1999 г., правительство Германии взяло на себя ответственность за формирование новой экологической и налоговой политики. Реформа продолжится до

2003 г. и должна включить 5 этапов (на каждый год приходится, таким образом, по одному этапу). Согласно этим реформам до 2003 года должны быть реализованы следующие меры: повышение налоговых ставок на нефть, природный газ, жидкое топливо и мазут, введение налоговых платежей на электричество и снижение в результате этой меры уровня потребления энергии в Германии, снижение соответствующего негативного воздействия на окружающую природную среду, снижение страховых платежей и косвенных налогов на заработную плату вследствие дополнительных налоговых поступлений в казну.

С вступлением в силу «Закона о начале экологической налоговой реформы»¹ от 1.4.1999 был введен налог на электроэнергию 2 пф кВт/час и повышен налог на нефть (бензин и дизельное топливо – на 6, топливное масло – на 4 пф/л; газ – на 0,32 пф. за кВт/час). Одновременно предусмотрены скидки для производственных, лесохозяйственных и сельскохозяйственных предприятий для поддержания конкурентоспособности национальных фирм относительно зарубежных конкурентов. Потребление электроэнергии на предприятиях общественного транспорта (железная дорога, трамвай и т. д.) облагаются лишь в размере 1 пф кВт/час. Введены льготы также и для воспроизводимых видов энергии (водная энергия, энергия ветра и солнца). Последующее постепенное повышение налоговых ставок должно обеспечить реализацию экологической налоговой реформы, завершение которой предусмотрено в 2003 году.

Повышенные налоговые сборы должны обеспечить снижение взносов пенсионного страхования на 0,8 % (около 10 млрд. немецких марок), что в свою очередь должно положительно сказаться на бюджете, по крайней мере, половины жителей Германии. Таким образом, одним из девизов проводимой реформы был «Высокие налоги на энергию – низкие косвенные налоги на заработную плату».

Представитель союза предпринимателей – Известно, однако, что данные меры активно критикуются и не только предпринимателями, но и населением, на улучшение материального положения которого, как мы только что слышали, реформа вроде бы должна быть направлена?

Эксперт из Германии – Да, вы совершенно правы. Практическое осуществление реформы подвергается в Германии довольно жесткой критике. В частности, подчеркивается слишком сильное налоговое бремя, которое несут на себе некоторые социальные группы. Высказываются также сомнения об эффективности такого механизма регу-

¹ В оригинале «Gesetz zum Einstieg in die ökologische Steuerreform».

лирования воздействия на окружающую среду вследствие того, что существующие правовые рамки искажают идеальное представление о функционировании экологических налогов. Мое мнение на этот счет состоит в том, что в среднесрочной перспективе эффективность экологической налоговой реформы действительно может быть и должна быть значительно повышена, в том числе и за счет решения административных проблем на национальном и общеевропейском уровне, а также взвешенного налогообложения всех энергоносителей. Многие оппоненты налоговой реформы также полагают, что вводимые меры направлены преимущественно не на охрану окружающей среды, а на рост налоговых поступлений в бюджет.

Представитель союза предпринимателей – Вот именно. И при этом фискальные органы мало заботятся о том, как эти нововведения отразятся на конкурентоспособности национальных предприятий, образно говоря, подрезая сук, на котором сами сидят.

Эксперт из Германии – Действительно, я согласен с тем, что введенные в Германии экологические налоги в виде налогов на потребление энергии во многом не отвечают представлениям традиционной экономической теории. Согласно последней, под налогообложение должны были бы попасть *первичные энергоносители*, поскольку в этом секторе закладывается основа как для охраны окружающей среды, так и для повышения эффективности использования энергии на всех последующих этапах ее преобразования и использования. Кроме того, действительно в соответствии с традиционными теоретическими подходами, *основой налогообложения* должны быть выбраны *эмиссии тех вредных веществ*, возникновение которых необходимо избежать. При этом на каждый вид энергоносителей налоговая ставка должна быть установлена соответственно *доли этих энергоносителей в совокупной объеме негативного воздействия на окружающую среду*. Кстати, эти теоретические постулаты, как я могу судить из выступления представителя Российского налогового ведомства, «прописаны» в применяемом в вашей стране порядке установления и взимания платежей за загрязнение среды.

Однако, отдавая дань традиционным представлениям, должен сказать, что на практике следовать им удастся лишь в ограниченных рамках. Прежде всего, для их реализации необходимы *общие правила налогообложения первичных энергоносителей на территории всего ЕС*. Поскольку в рамках классического теоретического подхода вторичные энергоносители (электроэнергия, топливо из нефти и т. д.) на тер-

ритории страны не облагаются налогом, то согласно принципу «не дискриминации» необходимо будет вывести из-под налогообложения и импортируемые энергоносители. Если же в стране-производителе этих энергоносителей отсутствует адекватное обсуждаемому нами налогообложение, то в результате конкурентные преимущества получит импортируемая энергия. Кроме того, налогообложение первичных энергоносителей не сможет выполнить изначальной цели снижения уровня потребления или эффективного использования энергии. Таким образом, до тех пор пока не найдено совместное решение в рамках всего ЕС, налогообложение конечного потребителя электроэнергии и нефти необходимо.

Представитель партии «зеленых» – А что вы думаете о высказываемых у нас предложениях, которые были озвучены и сегодня, взять за основу налогообложения уровень эмиссии CO_2 и ряда углеродосодержащих соединений в используемых энергоносителях?

Эксперт из Германии – Действительно, этим возможно достичь снижения вредного воздействия на окружающую среду. Но в таком случае возникают две проблемы. Во-первых, налог на CO_2 взимался бы тогда как налог на первичный энергоноситель. В противном случае электроэнергия, например, не попадала бы под налогообложение хотя ее производство оказывает значительное негативное воздействие на окружающую среду. При этом всплывают уже изложенные выше сложности с выравниванием принципов экологического налогообложения по различным странам. Во-вторых, потребление энергии связано с производством не только CO_2 , но и других вредных веществ, способствующих усилению тепличного эффекта и обострению других экологических проблем.

Критические замечания высказываются также и по другим пунктам:

1. Странным представляется тот факт, что с 2000 года повышение налоговых ставок будет происходить исключительно лишь в отношении электроэнергии и транспортного топлива. Повышение налогов на топливное масло и газ не предусмотрено. Такое не систематическое налогообложение энергоносителей объясняется, конечно, в значительной мере желанием учесть экономические и социальные аспекты. Но такая дифференциация налоговых ставок, сочетающая цели распределения с экологической налоговой реформой, вряд ли является эффективным путем преобразований.
2. Льготы производственным, сельскохозяйственным и лесохозяйственным предприятиям также представляются многим оппонентам

малоубедительными. Экономика должна иметь единую налоговую ставку, а исключения приемлемы лишь в совершенно крайних случаях. Все льготы и прочие особые правила должны быть ограничены определенным сроком.

3. Первоначальная цель правительства – снизить взносы по социальному страхованию ниже 40 % не достижима, так как существующие льготы и исключения значительно снижают объем налоговых поступлений в казну.
4. Функция регулирования воздействия на окружающую среду экологической налоговой реформы не должна носить лишь формальный характер. Одноразовое повышение налогов на нефть и газ не решает проблемы. От налога на электроэнергию также не стоит ожидать выполнения выше названной функции, т. к. в результате либерализации энергетического рынка стоит ожидать скорее снижение цен на электроэнергию.
5. Неправомочным с точки зрения охраны окружающей среды представляется вывод из под налогообложения энергоемких предприятий, которые как раз и характеризуются высокой степенью выбросов CO_2 . Именно эти предприятия и внесли бы наибольший вклад в снижение нагрузки на окружающую среду. К тому же возникает такая ситуация, что те фирмы, которые ранее инвестировали в энергосберегающие технологии и относятся сегодня к не энергоемким, должны платить экологические налоги в полной мере. Те же фирмы, которые не вкладывали деньги в такого рода (природоохранные) технологии, т. е. являются основными загрязнителями окружающей среды, получают льготное налогообложение.
6. Согласно расчетам некоторых критиков экологической налоговой реформы в том виде, в котором она существует на сегодняшний день, экологические налоги не создадут стимулов для экономии энергии. Скорее возникнет тенденция к сокращению рабочих мест. В этом смысле критикуется линейная зависимость увеличения бремени экологических налогов и снижения платежей социального страхования.

Представитель российских «зеленых» – Интересно, какова позиция «зеленых партий Германии» тем более что они приняли участие в формировании вашего правительства.

Эксперт из Германии – Да, хотя «зеленые», войдя в правительство, ответственны за проводимые в настоящее время налоговые реформы, среди ряда экологических организаций и специалистов возникают со-

мнения по поводу введенных экологических налогов. Так, пресс-референт министерства энергетики Michael Hustedt считает, например, что проводимая реформа является лишь половинчатым решением, целью должно, по его мнению, стать «введение торговли правами на выбросы CO_2 ». Похожего направления придерживается экономист-эколог Hans-Jurgen Ewers из Берлинского Технического Университета. Он выступает за замену экологических налогов сборами за эмиссию CO_2 .

Представитель общества защиты прав потребителей – Ну а какими на практике оказались социальные последствия проводимой налоговой реформы. Ведь положительный социальный «заряд» был одним из самых сильных аргументов «за» их проведение. Действительно ли столь существенны благоприятные социальные последствия?

Эксперт из Германии – Вы попали, что называется, не в бровь, а в глаз. Одним из ключевых пунктов критики экологических налогов является тот факт, что значительное увеличение цен на бензин, дизельное топливо и т. д. вследствие проводимой реформы негативно сказывается на благосостоянии общества.

Однако, на мой взгляд, такая аргументация носит поверхностный характер. Например, подорожание бензина осенью 2000 г. было обусловлено на 77 % повышением цен на нефтяных рынках и небольшим падением курса Евро. Или другой пример, несмотря на то, что экологические налоги на жидкое топливо с апреля 1999 г. по сентябрь 2000 г. оставались неизменными, цена жидкого топлива увеличилась вдвое. Доля экологических налогов в сегодняшней¹ цене на бензин составляет также всего лишь 7 %. К тому же, мало кто помнит о том, что за последние 10 лет правления правительства во главе с CDU/CSU нефтяной налог был увеличен в совокупности на 51 пф/л, что никак не сопоставимо с сегодняшними экологическими налогами, введенными коалицией SPD/GrUnen.

Как пишет на своих страницах Институт окружающей среды и прогнозирования, и к этому мнению есть основания прислушаться, основные протесты относительно введения экологических налогов со стороны бизнеса высказывались транспортно-экспедиционными агентствами грузовых перевозок. Протест против проводимой реформы вылился даже в демонстрации и перекрытие дорог. Правительственные партии CDU/CSU и FDP поддержали в тот момент протестующих водителей и развернули совместную кампанию против экологических налогов. Однако последующий анализ ситуации показал, что экологические налоги составляют всего лишь 2,5 % совокупных за-

¹ События относятся к январю 2001 г.

трат транспортно-экспедиционных агентств. Основная причина возникших у них проблем кроется даже не в возросших ценах на дизельное топливо, а в относительно высоких затратах немецких фирм на рабочую силу по сравнению с другими европейскими странами.

Представитель общества защиты прав потребителей – Нам известно, что Германия – страна с широкими демократическими традициями. В этой связи, учитывается ли как-то мнение населения при реализации экологических налоговых реформ?

Эксперт из Германии – Вы опять задаете вполне правомерный и важный вопрос. Да, выявление общественного мнения регулярно осуществляется. Интересным представляется опрос населения относительно экологических налогов, проведенный среди жителей Германии и опубликованный в INTER/ESSE № 1 2001 г. Его результаты представлены в табл. 2.

По мнению многих специалистов, позитивное значение экологических налогов состоит также и в том, что они позволяют адекватно реагировать на постоянное повышение цен на нефть. То есть последовательная экологическая налоговая реформа за счет постепенного повышения цен на энергоносители стимулирует экономию энергии, а это в свою очередь снижает зависимость страны от импорта нефти. О сегодняшних результатах проводимой экологической налоговой реформы можно много спорить, но примечательным является то, что согласно опросу жителей Германии, 24 % немцев (к маю 2000 г.) стали реже использовать личные автомобили. 47 % отказались от использования автомобилей вообще. 36 % стали внимательнее относиться к потреблению топлива. 19 % «пересели» на общественный транспорт. 34 % владельцев автомобилей не собираются менять свои привычки¹. Эффективность ценовой политики на энергоносители с точки зрения охраны окружающей среды очевидна. Статистика показывает, что вследствие повышения цен на нефть первичное потребление энергии снизилось в первом полугодии 2000 г. в сравнении с предшествующим годом в первый раз за последние 20 лет на 1,7 %. Потребление нефти снизилось на 6,1 %². Потребление воспроизводимой энергии увеличилось в свою очередь на 7,3 %. Выбросы CO₂ сократились в первой половине 2000 г. в сравнении с 1999 г. приблизительно на 10 млн. тонн.³

¹ Benzinpreise und Okosteuer, in Umwelt- und Prognose-Institut e. V. от 06.01.2001.

² Там же.

³ Energiepreise zeigen Wirkung, in: in Umwelt- und Prognose-Institut e.V. от 06.01.2001.

Несмотря на разностороннюю критику, экологическая налоговая реформа продолжается. Многие согласны с тем, что уже сам этот факт является большим достижением в деле охраны окружающей среды и рационального природопользования. Активная дискуссия о методах и инструментах реформы призвана найти оптимальный компромисс и золотую середину преобразований.

Таблица 2

Отношение населения Германии к экологической налоговой реформе

	Полностью согласен	По большому счету согласен	Скорее не согласен	Совсем не согласен
Экологические налоги побуждают к экономии энергии и тем самым способствуют снижению нагрузки на окружающую среду	15	41	32	12
Экологические налоги неправомерны и служат лишь пополнению бюджетных доходов	31	35	26	8
Реформа содействует удорожанию энергии и удешевлению рабочей силы. Это стимулирует создание новых рабочих мест	6	23	51	20
Экологические налоги никаким образом не решают проблемы охраны окружающей среды	24	34	34	8

**5. РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРОСА ТЕЛЕЗРИТЕЛЕЙ:
ДАЕШЬ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ НАЛОГИ?**

=> *Ведущий телепередачи, параллельно с обсуждением зеленого налогообложения проводит опрос телезрителей. Вам предоставляется возможность организовать данный опрос самостоятельно, избрав для этого форму и сформулировав соответствующие вопросы. Это для вас заключительное задание по данной ролевой игре. Вы можете воспользоваться любой аудиторией, включая ваших однокурсников, посетителей студенческого клуба и т. п.*

Литература

1. *Stefan Bach, Michael Kohlhaas.* Nur zaghafter Emstieg in die ökologische Steuerreform, а также ряд статей Института окружающей среды и прогнозирования (Германия).
2. *Paul Ekins.* European environmental taxes and charges: recent experience, issues and trends // *Ecological Economics*. 31. 1999. P. 39–62.

3. Benzinpreise und Okosteuer, in Umwelt- und Prognose-Institut e.V. от 06.01.2001.
4. Energiepreise zeigen Wirkung, in: in Umwelt- und Prognose-Institut e.V. от 06.01.2001.
5. <http://www.nalog.ru/cpl251/koodeks/4a.htm>.
6. <http://europa.eu.int/comni/dgl1/enveco/index.htm>.

УЩЕРБ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ ВЫБРОСАМИ АВТОТРАНСПОРТА: ПУТЬ ОТ ОЦЕНКИ ДО ВВЕДЕНИЯ КОМПЕНСАЦИОННОГО МЕХАНИЗМА (кейс-стади)

***Резюме:** К числу нерешенных для многих стран проблем оценки ущерба от загрязнения окружающей среды и введения механизма его компенсации относится загрязнение атмосферного воздуха автотранспортом. В настоящее время в условиях экологизации многих отраслей промышленности автотранспорт становится ведущим источником загрязнения атмосферы, в том числе крупных городов. Поиск решения данной проблемы, имея в различных странах некоторые общие черты, характеризуется и определенной спецификой. Так, в регионах России с ее катастрофически неразвитой дорожной сетью предпочтение отдается, наряду с совершенствованием автомобильных двигателей и повышением качества применяемого топлива, таким мероприятиям, как рационализация транспортно-дорожной сети, строительство пешеходных (включая подземные) переходов, транспортных развязок, введение автоматизированного управления дорожным движением¹ и т. п. Однако данные организационно-технологические меры не исчерпывают проблему. Как показывает зарубежный опыт, существуют большие возможности в деле рационализации и оптимизации транспортной нагрузки с помощью экономических инструментов, позволяющих превратить самих автолюбителей в активных участников этого процесса. В данном кейсе изучается возможность применения с этой целью весьма оригинальных налогов, рассчитываемых в зависимости от интенсивности на различных дорогах транспортных потоков и, соответственно, интенсивности загрязнения атмосферы. Знакомство с деталями подобного*

¹ См.: Охрана окружающей среды, природопользование и обеспечение экологической безопасности в Санкт-Петербурге в 2000 году / Под ред. Д. А. Голубева и Н. Д. Соколина. СПб, 2001. С. 195–196.

механизма, разработанного на материалах Германии, позволяет не только углубить знания по одному из сложнейших эколого-экономических вопросов, но и выработать подходы к решению аналогичных проблем в России.

Ключевые понятия: Отрицательные внешние эффекты; механизм интернализации внешних экологических эффектов; оценка ущерба загрязнения атмосферы движущимся автотранспортом, провалы рынка; оптимальное качество окружающей среды; экологические налоги.

Структура кейса: Ущерб от загрязнения атмосферы выбросами автотранспорта: путь от оценки до введения компенсационного механизма

1. Краткое описание проблемной экологической ситуации.
2. Анализ ключевых проблем оценки ущерба от автотранспортного загрязнения (на примере Германии).
3. Механизм интернализации отрицательного внешнего эффекта, вызванного загрязнением окружающей среды автомобильным транспортом, на примере Германии.
4. Возможные варианты введения механизма охраны атмосферного воздуха от автотранспортного загрязнения в России и их анализ.
5. Список литературы.

1. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОБЛЕМНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ

(Обсуждение проблемы проводится в экономическом отделе головного в России Института Автотранспортных Проблем (ИАП))

Руководитель экономического отдела ИАП – Прежде всего, может возникнуть вопрос, почему темой загрязнения атмосферы выбросами автотранспорта должны заниматься именно экономисты? Попробуем аргументировать такой выбор. С экономической точки зрения выбросы вредных веществ движущимся автомобилем выступают как вредный побочный продукт, который представляет для автомобилиста бесплатную величину, так как за ухудшение качества воздуха до сих пор не существует рыночной цены. Это, как любят выражаться специалисты, типичный пример *отрицательных внешних эффектов*. Иными словами, эффектов, которые в результате активности одного экономического субъекта (потребителя или производителя) распространяются на других экономических субъектов, не подвергаясь регулированию ценового механизма. Подобные внешние эффекты назы-

ваются технологическими¹. Они приводят к неэффективному распределению ресурсов, обуславливая сбои в действии рыночного механизма (их еще называют рыночными провалами), что в конечном итоге ведет к потерям общественного благосостояния. В основе этих сбоев лежат искаженные ценовые структуры, которые не обеспечивают выявление и учет внешних негативных издержек. Отмечу, что данные проблемы, хотя и кажутся, на первый взгляд, сугубо научными, волнуют практиков, а также политиков. Так, Комиссией Евросоюза в 1995 году рекомендовано не только точно вычислять внешний ущерб от загрязнения атмосферы средствами автотранспорта, но и обеспечивать его интернализацию, т. е. его превращение посредством применения различных инструментов (налогов, стандартов, платежей и др.) во внутренние издержки виновника загрязнения. Этим обеспечивается превращение самих автомобилистов в деятельных участников процесса рационализации транспортной нагрузки и снижения таким образом экономического ущерба от загрязнения атмосферы.

Нашими задачами являются:

- а) разработка практической системы *оценки ущерба загрязнения атмосферы движущимся автотранспортом*;
- б) использование данной оценки для введения *экономического механизма интернализации* соответствующих *отрицательных внешних экологических эффектов*;
- в) обоснование наиболее предпочтительных *инструментов этого механизма*, непосредственно воздействующих на экономические интересы многочисленных автолюбителей.

Для решения этих задач важно познакомиться с соответствующими предложениями по Германии, оценив возможность и последствия их реализации в условиях России.

Вопрос одного из участников обсуждения – Но ведь в странах Евросоюза, включая Германию, с конца 90-х годов XX столетия уже реализуются подобные меры. Я имею ввиду введение экологических налогов на автомобильное топливо и, прежде всего бензин. Насколько

¹ Различают технологические и пекуниарные (денежные, финансовые) внешние эффекты. Технологические внешние эффекты приводят к изменениям функции полезности или производственной функции третьих лиц - возникает, таким образом, ситуация нарушения рыночной эффективности («провалы рынка»). Пекуниарные внешние эффекты влекут за собой только лишь изменение цен и не служат основанием для возникновения экономической неэффективности. Загрязнение атмосферы средствами автотранспорта является типичным примером негативных технологических внешних эффектов.

мне известно, данный вариант экологизации налоговой системы приносит неплохие результаты. Может быть, и нам в России лучше не пытаться идти «непроходимыми» дорогами, а стоит внимательнее изучать и, если целесообразно, применять уже апробированный другими странами опыт.

Ведущий – Вопрос резонен. Для выработки обоснованной позиции, взвешивающей все «за» и «против», мы с вами сегодня и собрались.

2. АНАЛИЗ КЛЮЧЕВЫХ ПРОБЛЕМ ОЦЕНКИ УЩЕРБА ОТ АВТОТРАНСПОРТНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ГЕРМАНИИ)¹

Информация эксперта – Для оценки ущерба от автотранспортного загрязнения и введения компенсационно-стимулирующего механизма необходимо исходить из учета следующих обстоятельств.

1. При анализе автомобильного загрязнения предметом рассмотрения являются разнообразные вредные вещества (окислы азота, углерода, серы, взвешенные вещества), негативно влияющие на здоровье и продолжительность жизни человека, объекты недвижимости, а также окружающую природную среду. Эти влияния необходимо идентифицировать, измерить количественно и оценить путем расчета соответствующего экономического ущерба.
2. Количественно одинаковые выбросы вредных веществ оказывают в разных регионах страны, в нашем случае Германии, существенно различное воздействие вследствие как особенностей пространственного распространения вредных веществ, так и различного распределения (плотности) населения по отдельным регионам, как и в граничащих с Германией странах.
3. В ходе интернализации внешнего ущерба от загрязнения воздуха необходимо соблюдать принципы экономической эффективности².

¹ Основой рассмотрения данных проблем в кейсе послужили следующие материалы: Weinreich S. Die externen Luftverschmutzungskosten des motorisierten Individualverkehrs in Deutschland - ein regionaler Vergleich // Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung. October 2000 Discussion Paper No. 00– 57.

² Напомним, что с экономической точки зрения оптимальный уровень загрязнения достигается в точке, когда предельные издержки по сокращению (избежанию) загрязнения равны предельным затратам, связанным с покрытием нанесенного ущерба (предельному ущербу). Теоретически загрязнение воздуха должно сокращаться до этой величины, так как в этой точке общие издержки экономической системы в расчете на единицу загрязнения минимальны.

4. С учетом рассмотрения вопроса использования транспортных средств при заданной мощности инфраструктуры, для поиска оптимального варианта интернализации и ценообразования во внимание принимаются только краткосрочные общественные предельные издержки, то есть издержки, приходящиеся на километр автопробега.

=> *Какие еще разновидности внешних негативных экстерналий автотранспортного движения вы можете назвать? Как вы думаете, существуют ли положительные внешние эффекты, возникающие при пользовании средствами автотранспорта? Если существуют, то какие?*

Продолжение выступления эксперта – В качестве центрального пункта признано изучение зависимости экологического ущерба от особенностей региона, где происходит эмиссия. В этой цели Германия поделена на 42 региона, для каждого из которых рассчитывается и сравнивается экологический ущерб по избранным пяти категориям автотранспорта и шести типам дорог.

Расчет внешних издержек проходит в четыре этапа (см. схему 1).

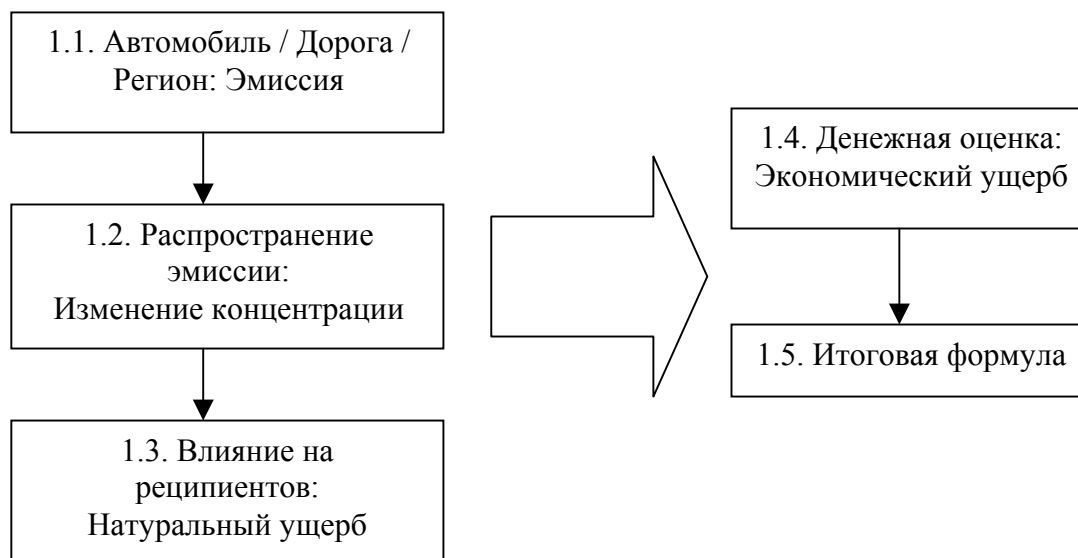


Схема 1. Последовательность этапов расчета экономического ущерба от загрязнения атмосферного воздуха автотранспортом

На 1-м этапе для конкретных типов дорог и автомобилей, а также в зависимости от конкретного региона рассчитываются выбросы вредных веществ (эмиссия). На 2-м этапе моделируется локальное и региональное распространение эмиссии. При этом расчет идет далеко за

границы страны, в силу образования химических соединений и их распространения. Результат этого этапа – оценка изменения концентрации вредного вещества в определенном пространстве. На 3-м этапе идентифицируются и количественно оцениваются воздействия вредных веществ на здоровье человека, объекты недвижимости, а также животных, растения и т. п. Анализ причинно-следственных отношений позволяет выявить связь между изменениями концентрации вредных веществ и соответствующими изменениями в состоянии реципиентов и окружающей среде, т. е. определить натуральный ущерб от загрязнения среды. На 4-м этапе воздействия на здоровье человека и окружающую среду, вызванные загрязнениями атмосферы, оцениваются в денежных показателях, определяется экономический ущерб от загрязнения. На 5-м этапе выводится итоговая расчетная формула.

Комментарий: Расчет экономического ущерба от загрязнения атмосферы на основе выделенных в схеме 1 этапов довольно широко применяется для случая стационарных источников загрязнения (промышленные и сельскохозяйственные предприятия, ТЭЦ и т. п.), и в этом смысле не является новым¹. Но безусловным достижением авторов анализируемого материала можно считать применение этого известного метода для мобильных источников загрязнения (автотранспорт), как и последующая разработка предложений по интернализации возникающего ущерба.

А теперь перейдем к более подробному изучению того, как осуществляется оценка ущерба от загрязнения атмосферного воздуха автотранспортом в соответствии с выделенными этапами.

2.1. Расчет эмиссии

Расчет предельных издержек от загрязнения атмосферы (предельного экологического ущерба) авторами модели методом *bottom-up*, то есть снизу вверх, начинаясь на микроуровне. Метод *bottom-up* описывается как метод, ориентированный на виновника.² Авторы строят свой анализ по первому варианту.

¹ См. Пахомова Н. В., Рихтер К. К. Экономика природопользования и экологический менеджмент. СПб, 1999.

² Кроме того, существует метод, ориентированный на последствия (*top-down*), в соответствии с которым расчеты ведутся сверху вниз. Иными словами, сначала оцениваются средние показатели загрязнения по региону или по стране в целом, а потом они распределяются на отдельные участки и типы автотранспортных средств.

С учетом того, что автомобили с различными двигателями и т. п. по-разному загрязняют атмосферу, в модели выделяются и рассматриваются следующие основные для Германии типы автотранспортных средств:

- обычный бензиновый мотор (мотор Отто);
- отрегулированный трехвыходной катализатор (Gkat 91);
- отрегулированный трехвыходной катализатор (по норме Евро 2);
- дизельный мотор;
- «средний» автомобиль, соответствующий комбинации автотехнологий 1995 года в Германии.

В расчетах пользуются статистическими данными по распределению этих типов автомобилей по дорогам Германии. «Автомикс» на дорогах сильно изменяется с течением времени, снижается доля старых автомобилей, постепенно сглаживаются и различия между так называемыми старыми и новыми землями.

Экологический ущерб от загрязнения также зависит от скорости движения автомобиля и типа трассы. Поэтому для репрезентативного анализа выделяются следующие шесть типов автодорог:

- автобан без ограничения по скорости (АБ > 120), средняя скорость 130 км/час;
- автобан с ограничением по скорости 100 (АБ 100), средняя скорость 110 км/час¹;
- автобан stop-go (дорожные «пробки», АБ_п), средняя скорость 9,5 км/час;
- сельская дорога (между населенными пунктами, СД), средняя скорость 76,7 км/час;
- городская дорога (в населенных пунктах, ГД), средняя скорость 39,1 км/час;
- городская дорога stop-go (с заторами в движении, ГД_п), средняя скорость 5,3 км/час.

По всем типам автомобилей и трасс рассчитаны средние ежедневные выбросы вредных веществ на авто/км. Наиболее значительный ущерб вызывается вредными веществами CO_2 , NO_x , выбросами твердых частиц (см. табл. 3).

¹ Эта средняя скорость, превышающая допустимую, применяется в программе по расчету факторов эмиссии и базируется на эмпирических исследованиях.

Таблица 3

Эмиссия вредных веществ автомобилями (г/автоюм)

Отто-мотор	NOx	Твердые частицы	CO ₂
АБ > 120	3,494	0,013	210,1
АБ 100	2,897	0,010	175,3
АБп	0,814	0,016	303,5
СД	2,139	0,005	146,6
ГД	1,604	0,008	182,2
ГДп	1,048	0,026	520,7
Евро 2			
АБ > 120	0,590	0,006	201,7
АБ 100	0,352	0,004	170,9
АБп	0,111	0,007	298,0
СД	0,216	0,002	141,8
ГД	0,175	0,003	172,6
ГДп	0,175	0,011	517,6
Дизельный мотор			
АБ > 120	0,623	0,134	172,7
АБ 100	0,608	0,098	148,9
АБп	0,688	0,130	152,3
СД	0,480	0,046	120,6
ГД	0,581	0,069	138,7
ГДп	1,108	0,205	243,4

=> Попробуйте проанализировать, почему значения эмиссии одинаковых типов автомобилей по различным типам дорог так сильно различаются (например в случае выбросов NOx).

Итак, на этом этапе исследования мы определили эмиссию вредных веществ (показатель $EK_i^{T_i, VS}$); эти данные используются нами в дальнейших расчетах.

2.2. Расчет распространения выбросов

Переходим ко 2-у этапу схемы 1 – оценки изменения концентрации вредных веществ. Для этого необходимо знать формулу их пространственного распространения на территории конкретного региона.

Существует две модели, анализирующие распространение вредных веществ на около дорожное пространство. Одна из них (QUITS) базируется на замерах концентрации вещества, которые проводятся на автобанах на удаленности до 200 метров от дорожного полотна. В другой модели (ExternE Transport) рассчитывается среднее ежегодное изменение концентрации веществ в радиусе 20 км от дороги. В обеих моделях, рассчитывающих изменения концентрации на основе нор-

мального распределения Гаусса, не находят отражение кратковременные повышения концентрации (пик-концентрация), которые однако могут нанести серьезный вред здоровью, а также такие факторы, как высота и вид построек, процессы образования вторичных химических соединений и некоторые другие.

Для наших расчетов принята модель, интегрированная в программу EcoSense, которая была разработана на факультете энергетики университета г. Штуттгарта. Эта программа содержит две модели распространения, причинно-следственные зависимости между эмиссией и состоянием окружающей среды, экономические методы оценки, а также данные по климату (скорость и направление ветра, осадки) по всей Европе. Рассчитываются средние годовые изменения концентрации на каждой единице площади 100 на 100 км по всей Европе. В каждой такой «клетке» анализируются 24 траектории распространения в зависимости от скорости и направления ветра. Деление 100 на 100 км не является абсолютно точным, оно разбивает территорию Германии на 42 региона. Важным моментом для анализа распространения вредных веществ является включение в рассмотрение их химических соединений. Кроме того, в данной модели принимается условие, что вредные вещества автомобильных выхлопов выбрасываются как бы «вихревым потоком», что делает возможным их распространение.

Комментарий для специалистов. В обоих вышеназванных моделях анализируется только региональное, более широкое распространение вредных веществ без учета особенностей локального распространения. На это есть следующие причины.

- Рассматриваются только шесть различных типов автотрасс, которые отличаются прежде всего по скоростям. Для двух ситуаций городских дорог (ГД и ГДп) было бы особенно важно учесть особенности застройки местности на конкретном участке дороги. Здесь невозможен репрезентативный «усредненный» анализ. А на полный детальный анализ применяемые модели не рассчитаны.
- Расчет регионального, широкого распространения дает также результаты для участка местности 100 на 100 км вокруг конкретного участка дороги. Более точный, локальный расчет распространения вредных веществ дал бы только дополнительные данные по концентрации в данном месте.
- Как в QUITs, так и в ExtemE Transport показано, что на автобанах и внегородских дорогах доминирует широкое региональное распространение вредных веществ, и дополнительный локальный ущерб незначителен.

Итогом этого этапа является определение коэффициентов γ_k , отражающих формулу распространения вредных веществ в регионе k . Для каждого региона это примерно постоянная величина. Теперь, зная γ_k и показатель эмиссии $EK_i^{T_i, VS}$, можно рассчитать изменения концентрации i -того вредного вещества в конкретном регионе (ΔC_{ki}^{REG}), воспользовавшись также имеющимися статистическими данными по плотности автомобильного потока на дорогах региона ($DTV^{T, VS, REG}$). Расчетная формула (3) приведена в п. 2.5.

2.3. Расчет натурального ущерба

На 3-м шаге рассчитывается натуральный ущерб, то есть осуществляются идентификация и количественная оценка вреда, наносимого окружающей среде и здоровью человека, с помощью выявления причинно-следственных связей. В основе расчета натурального ущерба лежит установление зависимости между изменением концентрации вредного вещества (см. п. 2.2.) и воздействием на состояние реципиентов.

Выхлопы автотранспорта вызывают негативные изменения в окружающей среде, воздействуя на человека, животный и растительный мир, ухудшая качество атмосферного воздуха и состояние почвы, а также нанося ущерб материальным ценностям (здания, постройки и т. п.). В целях упрощения исследования и принимая во внимание, что основной вред в данном случае наносится здоровью человека, в модели рассматриваются причинно-следственные связи только в этом аспекте.

Предыдущими исследованиями выявлена математическая зависимость между числом случаев заболевания на жителя в год и показателями смертности и средним повышением концентрации вредных веществ в воздухе. Причинно-следственная связь описывается функцией, показывающей процентное изменение ущерба на единицу массы вредного вещества, измеряемой в $\mu\text{г}/\text{м}^3$. Первоначально эти функции были выведены на основе американских эпидемиологических исследований, а затем модифицированы на базе данных, полученных по 12 европейским странам.

В рамках данного исследования рассматриваются причинно-следственные связи между вредными выбросами и здоровьем человека в следующих областях: хронический бронхит у детей и взрослых, симптомы заболевания дыхательных путей (кашель, хроническое затруднение дыхания), приступы астмы, применение соответствующих медикаментозных средств, количество дней ограниченной трудоспособности, госпитализация на основе заболевания дыхательных путей,

а также проблемы с сердцем и системой кровообращения, и повышенная смертность¹. Все эти причинно-следственные соотношения имеют вид линейных функций без порогового (предельного) значения, что важно для последующего вычисления величины предельных внешних издержек. Группы населения, по которым проводится исследование (взрослые, дети, астматики, люди с определенными заболеваниями), берутся в определенных фиксированных долях по всем европейским странам.

Итогом этого этапа является определение коэффициента роста в причинно-следственной функции ущерба (K_i). Тогда, зная изменения концентрации ΔC_{ki}^{REG} коэффициент K_i и плотность населения на k -той территории P_k , можно рассчитать суммарный натуральный ущерб здоровью человека в конкретном регионе (формула (2) п. 2.5).

2.4. Оценка экономического ущерба от автотранспортного загрязнения атмосферного воздуха

Методика экономической (денежной) оценки вреда, наносимого здоровью человека, берется исследователями из теории благосостояния. Если при оценке ущерба, наносимому окружающей среде, в некоторых случаях можно прибегнуть к рыночным ценам, то вред здоровью, как правило, оценивается с помощью показателей «*готовность платить*». Что касается повышенной смертности вследствие загрязнения атмосферного воздуха, то для его оценки применяется показатель «*стоимость человеческой жизни*» (*VSL: value of statistical life*). Этот показатель дает денежную оценку повышению риска наступления смерти в результате заболевания или смертельного несчастного случая. В программе ExternE Transport такая средняя цена рассчитана для 1995 года на уровне 3,1 млн ЕКЮ или D. Эта цифра представляет, например, готовность платежа на одного человека в 310 ЕКЮ, которые общество готово инвестировать в техническое усовершенствование самолетов или автомобилей, чтобы снизить вероятность наступления смертельного исхода до 1/10000.

¹ Именно эти области негативного влияния загрязнения атмосферы автотранспортом находят свое отражение в современных исследованиях по этой проблеме. Кроме того, в исследовании швейцарской студии, проведенном в 1999 году, результаты которого еще не были опубликованы на момент подготовки настоящего материала, помимо выше названных факторов учитываются также: снижение работоспособности и функции легких, напряжение зрения, головные боли, пропуски занятий в школе, частота заболеваемости раком и ежедневные показатели смертности.

Однако применение показателя *VSL* затрудняется, если оценку снижения ожидаемой продолжительности жизни необходимо проводить под влиянием факторов, действующих длительное время, например, мелких твердых частиц. В случае повышения концентрации такого вещества в воздухе показатели смертности от хронических заболеваний повысятся, но не обязательно для всех, а в основном риск увеличится для группы лиц, чья ожидаемая продолжительность жизни уже и так снижена под длительным действием этого фактора перед этим. Эту проблему оценки можно решить, применив вместо *VSL* показатель стоимости потерянного года жизни (*VLYL*: *value of life year lost*). Споры вокруг этого показателя не утихают. Некоторые авторы пишут, что этот показатель не имеет под собой эмпирической базы. Метод утверждает, что для отклонения опасности потерять в конце жизни два года должно расходоваться в два раза больше средств, чем для избежания потери одного года жизни. Насколько это является верным, до сих пор не было просчитано. Но известно, что расходы по предотвращению смерти в преклонном возрасте несколько снижаются, однако не пропорционально к еще ожидаемой продолжительности жизни. Показатель *VLYL*, который применяется автором модели, выводится из показателя *VSL*, равного 3,1 млн ЕКЮ, с учетом дисконта 3 %, а также максимальной и средней ожидаемой продолжительностью жизни¹.

Таким образом, этот этап исследования дает нам показатель M_1 , характеризующий денежную оценку ущерба, наносимого здоровью человека. В нем учитываются как расходы по предотвращению наступления смерти в результате хронического заболевания, вызванного выхлопами автотранспорта, так и расходы, связанные с лечением определенных заболеваний (амбулаторное лечение, оплата больничных, вызов скорой помощи, потери в результате пребывания на больничном, стоимость медикаментов и проч.).

¹ В некоторых новых исследованиях показатель *VLYL* по вышеназванным причинам не применяется, а используется показатель *VSL*, установленный на уровне 1,4 или 1,5 млн ЕКЮ. Это аргументируют тем, что показатель *VLYL* не позволяет выравнивать различия между более высокой готовностью платежа для предотвращения вероятной смерти (наступление которой можно предсказать) по отношению к неожиданной смерти от несчастного случая, а также снижение готовности платежа с возрастом. С другой стороны, 1,4 млн ЕКЮ выбраны потому, что эта величина является своего рода компромиссным решением между оценками различных студий, проводимых в последнее время.

2.5. Модель и промежуточные результаты

Итак, на предыдущих этапах мы получили ряд показателей, которые мы можем теперь применить в расчетной модели для вычисления предельных издержек загрязнения атмосферы автотранспортом.

Рассмотрим простую модель расчета ущерба от загрязнения атмосферы выбросами автотранспорта в Германии с учетом различных технологий автотранспортных средств, автодорог и особенностей регионов. В квадратных скобках приведены единицы измерения величин.

$$(1) \quad TKL^{T,VZ,REG} = \sum_i EK_i^{T,VS} \times DTV^{T,VS,REG} \times RK_i^{REG}, \quad [\text{ЭКЮ}]$$

$$(2) \quad RK_i^{REG} = \frac{\sum_i \sum_k M_i \times K_i \times \Delta C_{ik}^{REG} \times P_k}{DTV^{T,VS,REG} \times EK_i^{T,VS} \times 365,25} \cong \text{const}, \quad [\text{ЭКЮ/т}]$$

$$(3) \quad \Delta C_{ki}^{REG} \approx \gamma_k \times DTV^{T,VS,REG} \times EK_i^{T,VS} \times 365,25, \quad [\mu\text{г/м}^3]$$

$$(4) \quad GKL^{T,VS,REG} = \frac{\partial TKL^{T,VS,REG}}{\partial DTV^{T,VS,REG}} = DKL^{T,VS,REG}. \quad [\text{мЭКЮ/автокм}]$$

В формулах использованы следующие обозначения

Для верхних индексов:	Для нижних индексов:
T (Technologie) – технология (тип) автомобиля	i – группа вредного вещества
VS (Verkehrssituation) – тип дороги	k – «ячейка» территории, по всей Европе
REG (Region) – регион	l – категория ущерба (конкретное заболевание, например)

Прочие обозначения:

- TKL (Totalkosten der Luftverschmutzung) [ЭКЮ] – общие издержки загрязнения в день для определенного типа автомобиля и дороги и региона;
- DKL (Durchschnittskosten der Luftverschmutzung) [мЭКЮ/автокм] – средние издержки загрязнения;
- GKL (Grenzkosten der Luftverschmutzung) [мЭКЮ/автокм] – предельные издержки загрязнения;
- $EK_i^{T,VS}$ (Emissionskoeffizient) [г/автокм] коэффициент эмиссии i -того вредного вещества для определенного типа автомобиля и дороги;

- $DTV^{T,VS,REG}$ (Durchschnittlicher taglicher Verkehr) [автокм]¹ – средняя ежедневная плотность движения для определенного типа автомобиля и дороги в рассматриваемом регионе;
- RK_i^{REG} (Regionalkoeffizient) [ЭКЮ/т] – региональный коэффициент вредного вещества в регионе;
- M_l [ЭКЮ] – денежная оценка l -того вреда;
- P_k – население территории k ;
- K_l [1/(мг/м³)] – постоянный коэффициент роста в причинно-следственной функции l -того вреда;
- ΔC_{ki}^{REG} [цг/м] – изменение концентрации i -того вредного вещества на территории k , вызванного эмиссией в регионе REG ;
- γ_k [1/м³] – постоянная для территории k .

В соответствии с выражением (1) ежедневный общий внешний ущерб загрязнения воздуха всеми автомобилями определенной технологии на 1 км определенной трассы в определенном регионе складывается как сумма соответствующих «единичных» ущербов (выборочно данные по региональным коэффициентам приведены в табл. 4).

Таблица 4

Региональные коэффициенты эмиссии (Экю/т выбросов)

Город	Земля ФРГ	СО	NOx	Твердые частицы
Фленсбург	Шлезвиг-Гольштейн	0,58	5918	12504
Берлин	Бранденбург	0,79	7483	22095
Франкфурт/Одер	Бранденбург	0,81	6884	21187
Хильден	Северный Рейн-Вестфалия	1,31	12029	46150
Фрайбург	Баден Вюртемберг	1,37	20082	34843
Среднее	ФРГ	1,00	11081	27356

Особенность данного исследования заключается в определении региональных коэффициентов, которые для каждого вредного вещества в каждом рассматриваемом регионе приблизительно постоянны. Независимо от того, какая технология автомобиля берется в рассмотрение и какова средняя скорость движения, мы получим одинаковый результат (ЭКЮ/т по NOx, например).

¹ DTV, собственно, не имеет размерности, но поскольку в рамках данного исследования всегда рассматривается участок дороги в 1 км, то DTV показывает одновременно «плотность движения» в автокм.

=> Попробуйте объяснить закономерность постоянства региональных коэффициентов по каждому региону исходя из предложенных расчетных формул.

В межрегиональном сравнении ущерб на тонну эмиссии (региональный коэффициент) существенно различается, что видно из табл. 4. Чтобы понять, почему так происходит, посмотрим еще раз на систему уравнений. Масса выбросов для одинаковых технологий, одинаковых дорог и одинаковой плотности движения также будет одинаковой по всем регионам. Таким образом, отличия между общими, средними и предельными внешними издержками объясняются только из различий региональных коэффициентов (по каждому вредному веществу по каждому региону). В региональных коэффициентах учитывается суммарный вред, наносимый здоровью человека, по всем регионам Европы. Поэтому величина показателя в каждой отдельной «ячейке» территории зависит не только от изменения концентрации вещества непосредственно в ней, но и от плотности населения в каждой такой «ячейке».

=> Почему, как вы думаете, максимальное значение регионального коэффициента получается для района Фрайбурга (юго-запад Германии), а минимальное – для Фленсбурга (север Германии)? Примите во внимание преобладание юго-западных ветров на территории Германии.

Так как причинно-следственная зависимость в отношении вреда, наносимого здоровью человека, рассматривается как линейная, то разницы между средними и предельными издержками, рассчитанными по определенной технологии, дороге и региону, не будет (4). Рассчитываются внешние издержки загрязнения для «дополнительного» автомобиля совершенно конкретной технологии и дороги. Например, автомобиль технологии Евро-2, автобан без ограничения по скорости ($AB > 120$) в районе близ Манхайма. В этом случае речь идет только о предельных издержках, рассчитанных методом bottom-up, которые существенно будут отличаться от средних издержек по всем технологиям автомобилей и по всем типам дорог в целом по Германии.

2.6. Экономический ущерб от загрязнения атмосферы выбросами автотранспорта в Германии

2.6.1. Результаты исследований для различных типов автомобилей, дорог и регионов

Итак, мы рассчитали предельные издержки загрязнения по конкретному региону, типу дороги и автомобиля. Проанализируем полученные результаты более внимательно.

Внешние издержки загрязнения, рассчитанные по эмиссии, как мы уже видели (по данным таблицы 4) сильно различаются по регионам. Причем по некоторым вредным веществам наблюдается разница значений почти в 3,5 раза. Выборочные данные по предельным издержкам загрязнения приведены в таблицах 5 и 6.

Таблица 5

**Предельные издержки загрязнения для автобана
АБ > 120 (мЭКЮ/автокм)**

Город	Земля ФРГ	Отто-мотор	Евро 2	Дизельный мотор
Фленсбург	Шлезвиг-Гольштейн	20,85	3,56	5,37
Берлин	Бранденбург	26,45	4,54	7,63
Франкфурт/Одер	Бранденбург	24,34	4,18	7,13
Хильден	Северный Рейн-Вестфалия	42,66	7,36	13,69
Фрайбург	Баден Вюртемберг	70,65	12,05	17,19
Среднее	ФРГ	39,09	6,69	10,58

Таблица 6

**Предельные издержки загрязнения для «среднего»
типа автомобилей (мЭКЮ/автокм)**

Город	Земля ФРГ	АБ > 120	АБ 100	СД	ГД	ГДп
Фленсбург	Шлезвиг-Гольштейн	8,42	6,16	5,19	4,49	4,63
Берлин	Бранденбург	10,84	7,92	6,62	5,77	6,16
Франкфурт/Одер	Бранденбург	10,00	7,31	6,10	5,32	5,71
Хильден	Северный Рейн-Вестфалия	17,15	12,97	10,74	9,44	10,41
Фрайбург	Баден Вюртемберг	28,35	20,72	17,52	15,11	15,34
Среднее	ФРГ	15,89	11,61	9,75	8,47	8,86

Рассмотрим, например, поездку на старом автомобиле без катализатора (типа Отто) на автобанах, где нет ограничений по скорости. Если мы едем по дороге А7 около Фленсбурга, то внешний ущерб загрязнения от выбросов составит чуть больше 20 мЭКЮ, то есть около

4 пфеннигов по курсу 1995 года. Если же мы едем близ Фрайбурга, то ущерб составит уже 70 мЭКЮ, то есть около 13 пфеннигов. Разница результатов более чем в три раза уже считается существенной.

Чтобы более наглядно был порядок полученных результатов, достаточно сказать, что при проезде такого старого автомобиля (Отто) 100 км дороги, из расчета расхода бензина 8 л на 100 км, в регионе Фрайбурга это будет соответствовать 1,65 немецких марок надбавки к цене за 1 литр бензина, а в регионе Фленсбурга – 50 пфеннигов. Если рассматривать «средний» тип автомобиля 1995 года, на автобане без ограничения по скорости, в среднем по всем регионам, то внешние издержки загрязнения составят примерно 16 мЭКЮ на 1 км пробега, что будет соответствовать надбавке к цене 1 л бензина в размере 37 пфеннигов.

В сумме общего ущерба доминирует вред, наносимый здоровью человека, тогда как прочий ущерб – для построек, растений, леса – составляет менее 2 % общей величины. С другой стороны, швейцарские исследования утверждают, что ущерб, причиняемый постройкам и растениям, составляет 10–20 % ущерба здоровью. Но в нашей работе мы пренебрегли этой стороной ущерба как незначительной, и поскольку мы использовали более низкий стоимостной коэффициент (*VLYL*), то полученные нами результаты можно считать нижней границей реального ущерба.

=> Оцените приблизительную реальную величину ущерба, зная, что полученные данные по ущербу здоровью человека составляют около 80% всего ущерба.

2.6.2. Прочие компоненты внешнего ущерба загрязнения атмосферы выбросами автотранспорта

Кроме ущерба, наносимого здоровью человека, флоре и фауне, существуют проблемы глобального характера, вызванные отчасти и автотранспортом. Вследствие фотохимических процессов из окислов азота и углеводородов, под воздействием солнечного света, образуется озон, который может находиться в воздухе от нескольких дней до нескольких месяцев, причем его концентрация очень непостоянна. Вред от увеличения концентрации озона в воздухе здоровью человека и растениям рассчитывается по следующим факторам: 1500 ЭКЮ/т NO_x , 930 ЭКЮ/т не содержащих метана углеводородов (этот фактор доминирует в случае «пробки» на дороге) и 130 ЭКЮ/т метана.

Самой сложной для количественной оценки величиной является вред, влекущий за собой изменение климата. Данные, приводимые по этому вопросу в литературе, часто отличаются на несколько порядков. Причиной этому является множество спорных вопросов на каждом этапе исследования, а также тот факт, что последствия этого ущерба проявляются повсеместно и затрагивают не одно поколение людей, животных и растений. Поэтому в последнее время часто пользуются ставкой издержек избежания ущерба, оцениваемой в 37 ЭКЮ/т CO_2 , что соответствует среднеевропейскому уровню сокращения выбросов на 5,2 % по Киотскому протоколу. Это весьма консервативная оценка. Так, например, исследование внешних издержек, проведенное студией IWW/Infras в 2000 году, предлагает к применению величину издержек в 135 ЭКЮ/т CO_2 , которая отражает издержки избежания в ЕС согласно европейским целям Киотского протокола по сокращению выбросов на 50% до 2030 года.

2.7. Прогноз развития ситуации на ближайшую перспективу

При изучении проблемы «экологического» развития автотранспортного движения всегда подчеркивается, что основная задача заключается в сокращении выбросов CO_2 . Естественно, соответствующие издержки избежания также весьма важны. Однако, как мы уже отмечали, в 1995 году большая часть общего внешнего ущерба загрязнения была связана с выбросами «классических» вредных веществ (окислы азота в старых автомобилях типа Отто, локально действующие выбросы мелких твердых частиц в автомобилях с дизельными двигателями). Вред, обусловленный выбросами CO_2 , здесь незначителен. Ситуация меняется при рассмотрении автомобиля более современной технологии, например Евро-2.

Вполне естественно возникает вопрос, не решится ли проблема с выбросами классических вредных веществ просто благодаря замене старых автомобильных технологий на новые. Уже сегодня на дорогах Германии велико число автомобилей, соответствующих нормам Евро-4, и со специальными фильтрами. Если же до 2010 года основную массу автомобилей будут составлять машины технологий Евро-3 и Евро-4, или же в большом количестве на рынке появятся еще более «чистые» технологии (электромобили), то тогда вопрос будет стоять о том, нанесут ли автомобильные выбросы вообще вред окружающей среде и здоровью человека.

Доля автомобилей с дизельными двигателями (выбросы взвешенных веществ) вырастет с 21 % до почти 28 % в 2010 году. Кроме того, по данным ведущих автомобильных производителей, массового ввода новых технологий до 2010 года ожидать не стоит. Совершенно определено, что в будущем, до 2050 года, на автомобилях будут устанавливаться технологии с пониженной эмиссией. Однако при анализе нельзя забывать, что до 2010 года в Германии прогнозируется увеличение интенсивности движения автотранспорта на 22 % по сравнению с 1995 годом. Поэтому общий уровень загрязнения атмосферы выбросами автотранспорта останется действительно высоким.

=> Подумайте, доля какого ущерба будет относительно возрастать при существенном изменении состава автопарка в будущем и переходе на новые технологии?

3. МЕХАНИЗМ ИНТЕРНАЛИЗАЦИИ ВНЕШНИХ НЕГАТИВНЫХ ИЗДЕРЖЕК АВТОТРАНСПОРТНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ В ГЕРМАНИИ

Имея данные по предельным издержкам загрязнения, мы можем теперь подробнее остановиться на проблеме их интернализации «у виновника».

Технологическое развитие поможет в целом снизить ущерб до 2010 года, но это не решит все проблемы, так как снижение эмиссии практически никак не стимулируется государственными мерами и инструментами. Внешние издержки загрязнения воздуха автотранспортом в Германии до сего дня не интернализируются, разве только начало этому положено в «экологическом» налоге.

Каким требованиям должна соответствовать интернализация внешних издержек? Теоретически экономические меры и инструменты должны быть выбраны в соответствии со следующими критериями:

- Соответствие цели: этот критерий показывает, достигается ли принятой мерой желаемая «экологическая» цель.
- Соответствие системе: этот критерий проверяет, совместим ли инструмент с принципами социальной рыночной экономики и правовыми условиями
- Экономическая эффективность: этот критерий анализирует, достигается ли желаемая цель с минимальными общеэкономическими издержками и сможет ли применяемая мера в будущем способствовать экологически дружественному поведению субъекта (динамическая эффективность).

- Институциональная приемлемость: этот критерий проверяет, применим ли инструмент на практике. Часто инструмент бывает неприменим из-за противостояния в обществе, или слишком высоких транзакционных издержек (для ввода и проведения соответствующих мер).

Если инструмент выполняет первый и третий критерий, то он может рассматриваться как «первое лучшее решение» (first best). Налог Пигу – классический пример, правда, применимый только для сокращения эмиссий автотранспорта в целом. Если внешние издержки загрязнения и общеэкономическая оптимальная цель по их сокращению точно определены, можно вычислить оптимальный налог. Правда, рассчитанные ставки налога могут считаться верными только для совершенно конкретной ситуации спроса-предложения на рынке, поэтому их в принципе нужно постоянно проверять и пересматривать.

Так как наши расчеты показали, насколько сильно различаются внешние издержки, то на первый план выходит требование по их интернализации, которое кроется в критерии экономической эффективности: принятая мера должна отвечать принципу «виновник – платит». Здесь существуют различные решения. В сфере движения автотранспорта к числу самых распространенных экономических инструментов можно отнести: нефтяной налог, система платы за пользование автодорогами (Road Pricing System), сертификаты.

=> Какие меры неэкономического характера, направленные на сокращение эмиссии автотранспорта, вы можете назвать? Какова, на ваш взгляд, их эффективность?

Самой гибкой является, пожалуй, Road Pricing System. С введением этой системы, которая позволяет определить цену на возникающие издержки в зависимости от места их возникновения, типа автомобиля и типа дороги, можно действительно «справедливо» интернализировать ущерб. Так, например, владелец автомобиля конкретного типа, едущий по автобану АБ > 120 близ Фрайбурга должен заплатить в три раза больше, чем если бы он ехал по аналогичной дороге близ Фленсбурга.

Эта система выполняет требование соответствия цели, насколько величина отчислений может быть привязана к конкретному типу автомобиля, массе эмиссии (зависящей от его скорости и типа трассы) и конкретному региону. Тем самым делается возможным достижение цели или желаемого сокращения эмиссии.

=> Представьте себя на месте автовладельца и ответьте на вопрос: как изменится ваше «автоповедение» вследствие использования такой системы?

Эта система выполняет и требование экономической эффективности, так как участник дорожного движения с наименьшими предельными издержками избежания будет стремиться сократить свою эмиссию и тем самым будет сокращать внешний ущерб загрязнения. Также выполняется и критерий соответствия системе, так как виновник получает однозначный ценовой «сигнал», для избежания же эмиссии ему остается широкий выбор возможностей поведения.

Принятие того или иного инструмента регулирования всегда зависит от того, насколько этот инструмент «прозрачен» для заинтересованной стороны. Так, в случае с рассматриваемой системой было бы целесообразно, во время поездки на дисплее в автомобиле показывать данные о текущей величине платы, снимаемой со счета и рассчитываемой по индивидуальной технологии автомобиля (а значит, количеству эмиссии) и пересекаемому региону. Тем самым у водителя будет создаваться четкое представление об издержках загрязнения воздуха его автомобилем, появится стимул езды в режиме наименьшей эмиссии, и, наконец, понимание необходимости этих мер вследствие транспарентности их применения.

=> Есть ли у этой системы слабые места с точки зрения возможности ее введения? Какие? Обоснуйте ответ.

И в заключение остается сказать, что по возможности наиболее точный расчет внешних издержек загрязнения воздуха автотранспортом и их интернализация «у виновника» являются важным шагом в направлении создания экологической сознательности автодвижения. Необходим инструментарий, позволяющий применение гибкой системы цен. На первый план при этом выходит необходимость создания у водителя четких экономических стимулов для поддержания «экологически дружелюбного» автомобильного движения.

4. ВОЗМОЖНЫЕ ВАРИАНТЫ ВВЕДЕНИЯ МЕХАНИЗМА ОХРАНЫ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ОТ АВТОТРАНСПОРТНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ В РОССИИ И ИХ АНАЛИЗ

Председательствующий – уважаемые коллеги. Мы получили всю необходимую информацию для того, чтобы выработать свою позицию к предлагаемому варианту оценки ущерба от загрязнения атмосферного воздуха автотранспортными средствами и его интернализации посредством введения специальных налогов. Как можно видеть, данный механизм имеет не только достоинства (вам их предстоит, уважаемый читатель сформулировать самостоятельно), но и недостатки. Кроме этого варианта, возможно применение системы экологических налогов на автомобильное топливо, а также те мероприятия, которые ре-

комендованы к реализации как первоочередные в России и на которые мы уже ссылались в начале обсуждения проблемы (мы их оценили как преимущественно *организационно-технологические*). Вашей задачей является выработка обоснованного решения, его аргументация и представление соответствующих рекомендаций в органы исполнительной власти.

Уважаемый читатель, с этого момента в центре внимания находитесь вы! Представьте анализ возможных вариантов решения проблемы автотранспортного загрязнения в виде соответствующей матрицы решений, используя представленную в данном кейсе, а также самостоятельно подобранную информацию. Выберите наиболее целесообразный с вашей точки зрения вариант решения проблемы для России и аргументируйте свою позицию.

Матрица решений

	Преимущества (выгоды)	Недостатки (издержки)	Последствия
Стратегия 1			
Стратегия 2			
Стратегия 3			

И несколько дополнительных вопросов в заключение:

- => *В данном кейсе был рассмотрен вопрос по расчету и интернализации издержек загрязнения применительно к владельцам частного автотранспорта. Как, на ваш взгляд, может быть решена данная проблема относительно грузового и общественного транспорта? Относительно самолетов? Проведите развернутый анализ.*
- => *Подумайте, Какие проблемы и варианты их решения существуют в случае поездки, например, французского автовладельца по автобану в Германии?*

Литература

1. *Weinreich S.* Die externen Luftverschmutzungskosten des motorisierten Individualverkehrs in Deutschland: ein regionaler Vergleich // Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung. Oktober 2000. Diskussion Paper. No. 00–57.
2. Охрана окружающей среды, природопользование и обеспечение экологической безопасности в Санкт-Петербурге в 2000 году / Под ред. Д. А. Голубева и Н. Д. Сорокина. СПб, 2001.
3. *Пахомова Н. В., Рихтер К. К.* Экономика природопользования и экологический менеджмент. СПб, 1999.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРОГРАММА КУРСА «ЭКОНОМИКА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ»	6
1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСА.....	13
2. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА.....	
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН КУРСА	
ВВЕДЕНИЕ В КУРС.....	
1. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ КАК ВЫЗОВ СОВРЕМЕННОМУ ОБЩЕСТВУ	
2. ЭКОНОМИКА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ КАК ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ФУНДАМЕНТ СОВРЕМЕННОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ	
3. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ЭКОНОМИКИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ	
4. МЕТОДОЛОГИЯ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА	
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА: ВЗАИМОСВЯЗЬ И ПРОТИВОРЕЧИЯ	
1. ПЕРВЫЙ И ВТОРОЙ ЗАКОНЫ ТЕРМОДИНАМИКИ. ОСНОВНОЕ УРАВНЕНИЕ МАТЕРИАЛЬНОГО БАЛАНСА	
2. ОСНОВНЫЕ КОНЦЕПЦИИ ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ ЭКОНОМИЧЕСКИМ И ЭКОЛОГИЧЕСКИМ РАЗВИТИЕМ	
3. ПОНЯТИЕ И КРИТЕРИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ. СЛАБАЯ И СИЛЬНАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ. ОСНОВНЫЕ ИНДИКАТОРЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ.....	
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ИЗДЕРЖКИ ПРОИЗВОДСТВА И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ОПТИМУМ ПОЛЬЗОВАНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ	
1. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИЗДЕРЖКИ ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.....	
2. ДВА ВИДА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИЗДЕРЖЕК ПРОИЗВОДСТВА. ПРИРОДООХРАННЫЕ ИЗДЕРЖКИ	
3. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УЩЕРБ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ И ДЕГРАДАЦИИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	
4. МОДЕЛЬ ОПТИМАЛЬНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ	
5. ПОВЕРХНОСТЬ ТРАНСФОРМАЦИИ И ЭФФЕКТИВНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РЕСУРСОВ МЕЖДУ ЭКОНОМИЧЕСКИМИ И ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ ЦЕЛЯМИ.....	
ТЕОРИЯ ВНЕШНИХ ЭФФЕКТОВ В ЭКОНОМИКЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ	
1. ПОНЯТИЕ, ПРИЧИНЫ И КЛАССИФИКАЦИЯ ВНЕШНИХ ЭФФЕКТОВ.....	
2. НЕОБХОДИМОСТЬ ИНТЕРНАЛИЗАЦИИ ВНЕШНИХ ЭФФЕКТОВ. ПОДХОД К ПРОБЛЕМЕ ИНТЕРНАЛИЗАЦИИ А. ПИГУ	

3. ИНТЕРНАЛИЗАЦИЯ ВНЕШНИХ ЭФФЕКТОВ С ПОЗИЦИИ ПРАВ СОБСТВЕННОСТИ. ТЕОРЕМА КОУЗА	
КАЧЕСТВО ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КАК ОБЩЕСТВЕННОЕ БЛАГО	
1. ЧИСТЫЕ ЧАСТНЫЕ И ЧИСТЫЕ ОБЩЕСТВЕННЫЕ БЛАГА	
2. СПРОС НА ОБЩЕСТВЕННОЕ БЛАГО. ПРОБЛЕМА «БЕЗБИЛЕТНИКА»	
3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОГО КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	
1. ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ БЛАГ И ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ	
2. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЩЕРБА ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	
3. ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИРОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ	
4. УЧЕТ ФАКТОРОВ ВРЕМЕНИ, РИСКА И НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ	
МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭКОНОМИКИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ	
1. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ И ПРИРОДНО-РЕСУРСНЫЙ ФАКТОРЫ В СИСТЕМЕ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ	
2. ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА НАЦИОНАЛЬНЫХ СЧЕТОВ	
3. СФЕРА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, ЕЕ СТРУКТУРА И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ	
4. ОПЕРАТИВНАЯ СТРУКТУРА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИРОДОЕМКОСТИ И ЭКОЛОГИЧНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА	
ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ И ИНСТРУМЕНТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ	
1. ЦЕЛИ, ПАРАДИГМЫ И ПРИНЦИПЫ СОВРЕМЕННОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ	
2. КРИТЕРИИ ИНСТРУМЕНТОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ. ОСНОВНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ПРЯМОГО ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ	
3. ИНСТРУМЕНТЫ КОСВЕННОГО ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ	
4. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ НАЛОГИ. ВАРИАНТЫ РЕАКЦИИ ФИРМЫ НА ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ НАЛОГ	
5. РЫНОК ПРАВ НА ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	
ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЕГО РЕГУЛИРОВАНИЕ КАК ПРИМЕР ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ ИНСТРУМЕНТОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ	

1. КОНТРОЛЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ. ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	
2. УПРАВЛЕНИЕ ТВЕРДЫМИ БЫТОВЫМИ ОТХОДАМИ.....	
3. РЕГУЛИРОВАНИЕ ЭМИССИЙ ЧЕРЕЗ МОБИЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ	
4. РЕГУЛИРОВАНИЕ ЭМИССИЙ, ВЫЗВАННЫХ ПРОМЫШЛЕННЫМИ АВАРИЯМИ И СТИХИЙНЫМИ БЕДСТВИЯМИ	
5. РЕГУЛИРОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ТОВАРАХ.....	
МЕЖДУНАРОДНЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОНОМИКИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ.....	
1. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В ПРОСТРАНСТВЕННОМ ИЗМЕНЕНИИ	
2. ВКЛАД ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В МЕЖДУНАРОДНУЮ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ СТРАНЫ. ВЗАИМОСВЯЗЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ И ТОРГОВОЙ ПОЛИТИКИ	
3. ТРАНСГРАНИЧНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ОСНОВНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ЕГО РЕГУЛИРОВАНИЯ	
4. ГЛОБАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И ИНСТРУМЕНТЫ ИХ РЕШЕНИЙ	
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И РЕСУРСНЫЕ НАЛОГИ – ПРИМЕНЕНИЕ ОПЫТА РАЗВИТЫХ СТРАН НА ПРИМЕРЕ ГЕРМАНИИ (ролевая игра).....	
1. СТРУКТУРА РОЛЕВОЙ ИГРЫ: ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И РЕСУРСНЫЕ НАЛОГИ – НАСКОЛЬКО В РОССИИ ПРИМЕНЕН ОПЫТ РАЗВИТЫХ СТРАН?	
2. КРУГЛЫЙ СТОЛ ПО РЕСУРСНЫМ И ЭКОЛОГИЧЕСКИМ НАЛОГАМ НА ЧЕТВЕРТОМ КАНАЛЕ TV РОССИИ (представление участников дискуссии)	
3. ПОЗИЦИЯ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ И ЗАКОНОДАТЕЛЬНОЙ ВЕТВЕЙ ВЛАСТИ В РОССИИ	
4. В СПОРЕ РОЖДАЕТСЯ ИСТИНА? (Обсуждение реформы налогообложения участниками дискуссии с учетом опыта введения зеленых налогов в странах Евросоюза)	
5. РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРОСА ТЕЛЕЗРИТЕЛЕЙ: ДАЕШЬ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ НАЛОГИ?	
УЩЕРБ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ ВЫБРОСАМИ АВТОТРАНСПОРТА: ПУТЬ ОТ ОЦЕНКИ ДО ВВЕДЕНИЯ КОМПЕНСАЦИОННОГО МЕХАНИЗМА (кейс-стади)	
1. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОБЛЕМНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ.....	
2. АНАЛИЗ КЛЮЧЕВЫХ ПРОБЛЕМ ОЦЕНКИ УЩЕРБА ОТ АВТОТРАНСПОРТНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ (на примере Германии).....	
3. МЕХАНИЗМ ИНТЕРНАЛИЗАЦИИ ВНЕШНИХ НЕГАТИВНЫХ ИЗДЕРЖЕК АВТОТРАНСПОРТНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ В ГЕРМАНИИ.....	

4. ВОЗМОЖНЫЕ ВАРИАНТЫ ВВЕДЕНИЯ МЕХАНИЗМА ОХРАНЫ
АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ОТ АВТОТРАНСПОРТНОГО ЗА-
ГРЯЗНЕНИЯ В РОССИИ И ИХ АНАЛИЗ