

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

В. П. Баранчик, С. А. Касперович

ЭКОНОМИКА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

**Курс лекций
для студентов специальности 1-57 01 01
«Охрана окружающей среды и рациональное
использование природных ресурсов»**

Минск 2010

УДК 502.15(042.4)
ББК 20.1я73
Б24

Рассмотрен и рекомендован к изданию редакционно-издательским советом университета

Рецензенты:

доктор экономических наук, профессор кафедры прикладной математики и экономической кибернетики БГЭУ *Н. И. Холод*;
доктор экономических наук, заведующий кафедрой финансов и кредита МИУ *Б. Н. Желиба*

Баранчик, В. П.

Б24 Экономика природопользования : курс лекций для студентов специальности 1-57 01 01 «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» / В. П. Баранчик, С. А. Касперович. – Минск : БГТУ, 2010. – 265 с.
ISBN 978-985-530-006-0

Курс лекций содержит теоретический материал по основным разделам действующей учебной программы. Рассмотрены теоретические основы природопользования в контексте устойчивого развития, эколого-экономические системы и их элементы, методы определения экономического ущерба от загрязнения окружающей среды и способы экономической оценки природных ресурсов, внешние эффекты и их роль в экономике природопользования, вопросы экономики предприятия, оценки эколого-экономической эффективности инвестиций в природоохранные мероприятия.

Издание предназначено для студентов специальности «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов», а также может быть использовано для самостоятельной работы студентами экономических и инженерных специальностей.

УДК 502.15(042.4)
ББК 20.1я73

ISBN 978-985-530-006-0

© УО «Белорусский государственный технологический университет», 2010
© Баранчик В. П., Касперович С. А. 2010

Оглавление

Введение	8
Раздел 1. Эколого-экономические основы природопользования..	10
Тема 1. Природопользование и устойчивое развитие	10
1.1. Сущность понятия «природопользование». Объект и предмет природопользования как науки	10
1.2. Виды природопользования	12
1.3. Эволюция взаимоотношений общества и природы	15
1.4. Экологические основы устойчивого природопользования	19
1.5. Место человека в природе. Концепции антропоцентризма и эоцентризма	22
Тема 2. Экономика природопользования. Предмет, объект и основные принципы	26
2.1. Сущность понятия «экономика»	26
2.2. Возникновение и развитие экономики природопользования. Предмет, объект и основные задачи экономики природопользования	28
2.3. Основные принципы экономики природопользования и уровень их реализации в стране	30
Тема 3. Эколого-экономические системы как объект изучения экономики природопользования	36
3.1. Сущность и основные свойства систем. Социально-экономические и экологические системы	36
3.2. Эколого-экономические системы: понятие, структура и виды	41
3.3. Механизм взаимодействия между подсистемами и элементами эколого-экономических систем на микроуровне	44
3.4. Управление эколого-экономическими системами	47
Тема 4. Природа как материальная основа природопользования	52
4.1. Природная среда: природные ресурсы и природные условия	52
4.2. Ассимиляционный потенциал окружающей среды как особый вид природных ресурсов	53
4.3. Классификация природных ресурсов	55
4.4. Кадастры природных ресурсов	59
Тема 5. Экономическая оценка природных ресурсов. Методы оценки	63

5.1. Необходимость учета и оценки природных ресурсов.....	63
5.2. Рыночная оценка	67
5.3. Затратный метод.....	68
5.4. Рентная оценка.....	69
5.5. Метод альтернативной стоимости.....	71
Тема 6. Воздействие общества на окружающую среду	73
6.1. Источники глобального загрязнения.....	73
6.2. Загрязнение атмосферы.....	77
6.3. Загрязнение гидросферы.....	84
6.4. Загрязнение почв	87
6.5. Тепловое и шумовое загрязнения	88
Тема 7. Экономическая оценка ущербов, причиняемых загрязнением окружающей среды	90
7.1. Понятие экономического ущерба от загрязнения окружающей среды.....	90
7.2. Методы оценки экономического ущерба.....	92
7.3. Экономическая оценка ущерба от загрязнения атмосферного воздуха	94
7.4. Экономическая оценка ущерба от загрязнения водных объектов.....	97
7.5. Экономическая оценка ущерба от загрязнения земель.....	99
Тема 8. Внешние эффекты (экстерналии). Их сущность и роль в экономике природопользования	101
8.1. Природа внешних эффектов	101
8.2. Учет внешних эффектов в цене товара	102
8.3. Интернализация внешних эффектов	105
8.4. Экономические средства контроля за загрязнением окружающей среды.....	106
8.5. Виды внешних эффектов.....	111
Раздел 2. Ресурсы и экономический механизм предприятия в системе природопользования	113
Тема 9. Промышленное предприятие как основной субъект в системе природопользования	113
9.1. Национальная экономическая система и ее элементы.....	113
9.2. Основные показатели природоемкости и экологичности производства.....	116
9.3. Экономические, технические, социальные и экологические цели предприятия	119
9.4. Предприятие как открытая экономическая система	121

Тема 10. Материальные ресурсы предприятия и эффективность их использования.....	124
10.1. Характеристика материально-сырьевых ресурсов.....	124
10.2. Показатели эффективности использования материальных ресурсов.....	125
Тема 11. Производственные ресурсы предприятия. Основные производственные фонды.....	128
11.1. Факторы производства и их классификация.....	128
11.2. Необходимость включения природной среды в состав факторов производства.....	130
11.3. Основные фонды предприятия. Классификация и структура.....	131
11.4. Оценка, износ и амортизация основных фондов.....	134
11.5. Показатели эффективности использования основных производственных фондов.....	138
Тема 12. Оборотные средства предприятия.....	143
12.1. Сущность и состав оборотных средств предприятия....	143
12.2. Расчет потребности предприятия в оборотных средствах.....	146
12.3. Показатели использования оборотных средств.....	149
Тема 13. Персонал предприятия и оплата труда.....	153
13.1. Производственный персонал предприятия и его классификация.....	153
13.2. Производительность труда и методы ее расчета.....	156
13.3. Формы и системы оплаты труда.....	158
Тема 14. Издержки производства, себестоимость продукции и ценовая политика предприятия.....	163
14.1. Экономическое содержание издержек предприятия. Себестоимость продукции.....	163
14.2. Механизм переноса стоимости факторов производства на себестоимость продукции.....	166
14.3. Состав затрат, включаемых в себестоимость продукции.....	170
14.4. Пути снижения затрат на производство продукции.....	173
14.5. Ценовая политика предприятия.....	176
Тема 15. Природоохранная деятельность предприятия и природоохранные издержки.....	182
15.1. Природоохранная деятельность предприятия.....	183
15.2. Экологические издержки.....	187

15.3. Экономический оптимум загрязнения окружающей среды.....	189
Тема 16. Налоговая система и налогообложение предприятия	194
16.1. Налоги как принудительные платежи, взимаемые государством.....	194
16.2. Экологический налог и его функции.....	197
16.3. Налоги и отчисления, включаемые в себестоимость продукции.....	199
16.4. Налоги, включаемые в выручку	202
16.5. Налоги, уплачиваемые из прибыли (дохода)	204
Тема 17. Производственная программа предприятия. Доход и прибыль	208
17.1. Производственная программа предприятия.....	208
17.2. Доход и прибыль предприятия.....	210
17.3. Процесс формирования и использования прибыли предприятия	213
Тема 18. Финансирование экологических программ и природоохранных мероприятий	214
18.1. Основные источники финансирования экологических программ.....	215
18.2. Порядок формирования средств фондов охраны природы	215
18.3. Направления использования средств местных фондов охраны природы	218
Тема 19. Методы регулирования природопользования	221
19.1. Основные механизмы административного и правового регулирования в сфере природопользования и охраны окружающей среды	221
19.2. Экономические методы регулирования природопользования и природоохранной деятельности.....	227
19.3. Рыночные методы управления природопользованием..	229
Раздел 3. Эффективность производственной и природоохранной деятельности предприятия	232
Тема 20. Эффективность производственной деятельности предприятия	232
20.1. Содержание категории «экономическая эффективность производства»	232
20.2. Система показателей оценки экономической эффективности деятельности предприятия.....	234
20.3. Показатели рентабельности.....	236

Тема 21. Оценка экономической эффективности инвестиций в природоохранные мероприятия.....	238
21.1. Экономическая сущность инвестиций в природоохранные мероприятия.....	239
21.2. Методические аспекты определения экономической эффективности инвестиций в природоохранные мероприятия	240
21.3. Статические показатели эффективности инвестиций в природоохранные мероприятия	243
21.4. Динамические показатели эффективности инвестиций в природоохранные мероприятия	246
Тема 22. Эколого-экономическая эффективность производства.....	253
22.1. Экологическая эффективность производства и методика ее оценки.....	253
22.2. Методологические основы интеграции экономических и экологических составляющих эффекта и затрат при оценке эффективности производства	258
22.3. Определение эколого-экономической эффективности деятельности предприятия.....	260

ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях устойчивое развитие является одной из важнейших проблем человечества, от решения которой зависит будущее человеческой цивилизации. Пока экономическая теория не в состоянии установить закономерности и взаимосвязи экономики с воспроизводством природных систем, а правила экономических отношений не согласованы с законами сохранения живой природы. Такое антагонистическое взаимодействие общества и природы нарушает естественные процессы эволюции природы и приводит к ее деградации. Налицо явное несоответствие между желаемым экономическим развитием человеческой цивилизации и состоянием окружающей среды. Поэтому необходимо обеспечить, чтобы принятые к реализации установки, подходы, концепции развития общества не противоречили универсальным законам эволюции природы, а учитывали их и были с ними согласованы. Такой подход позволит не только избежать экологического кризиса, но и обеспечит наилучшие условия для удовлетворения потребностей как отдельных людей, так и всего общества в долговременной перспективе.

Изучение дисциплины «Экономика природопользования» ориентировано на формирование у студентов максимально полного представления о методах и способах решения экономических задач природопользования; теоретическую и практическую подготовку студентов к решению конкретных проблем экономики природопользования (экономической оценки ущерба от загрязнения окружающей среды, оценки природных ресурсов, экономического обоснования инвестиционных природоохранных проектов, оценки экономической эффективности природоохранных мероприятий и т. п.); использование на практике существующих экономических инструментов (системы ресурсных и эмиссионных платежей, форм финансирования природоохранных мероприятий, учета экологических факторов в системе налогообложения и т. п.) управления и регулирования природопользования.

Цель изучения дисциплины «Экономика природопользования» – сформировать у студентов знания основных закономерностей взаимодействия экономики и природы, выработать у них системный подход к исследованию сложных проблем рационального использования,

воспроизводства природных ресурсов и охраны окружающей среды.

К основным задачам учебной дисциплины относятся:

1) формирование системы знаний, дающих наиболее полное представление об экономических отношениях между обществом и природой в условиях экологических ограничений;

2) рассмотрение специфических проблем экономики природопользования, возникающих при вовлечении ограниченных природных ресурсов в хозяйственный оборот и их воспроизводстве;

3) освоение элементов экономического механизма регулирования и управления природопользованием и охраной окружающей среды.

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

– важнейшие эколого-экономические понятия и категории;

– основные эколого-экономические проблемы природопользования и тенденции развития взаимодействия между обществом и природой;

– основные подсистемы и элементы эколого-экономических систем;

– значение ассимиляционного потенциала окружающей среды как особого вида природных ресурсов для экономического развития;

– внешние эффекты, их сущность и роль в экономике природопользования;

– классификации и методы экономической оценки природных ресурсов;

– основные элементы эколого-экономического механизма природопользования;

– показатели и методы расчета экономической эффективности природоохранных мероприятий.

Данное пособие предназначено для студентов специальности «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов».

Раздел 1. Эколого-экономические основы природопользования

Тема 1. Природопользование и устойчивое развитие

- 1.1. Сущность понятия «природопользование». Объект и предмет природопользования как науки.
- 1.2. Виды природопользования.
- 1.3. Эволюция взаимоотношений общества и природы.
- 1.4. Экологические основы устойчивого природопользования.
- 1.5. Место человека в природе. Концепции антропоцентризма и экоцентризма.

1.1. Сущность понятия «природопользование». Объект и предмет природопользования как науки

Термин «природопользование» может означать два совершенно разных понятия: природопользование, с которым связывают практическую деятельность человека по использованию природных ресурсов в целях удовлетворения материальных и культурных потребностей общества, и природопользование как наука или область знаний, исследующая возможности и направления экологически безопасного и неистощимого использования природных ресурсов для обеспечения устойчивого развития. Деятельность человека по использованию природных ресурсов также имеет два аспекта. В первом речь идет практически обо всем народном хозяйстве страны, поскольку сегодня функционирование любой сферы производственной и непроизводственной деятельности связано с взаимодействием с экосистемами и их элементами и поэтому является природопользованием. Второй аспект затрагивает виды деятельности, осуществляющие первичное присвоение ресурсов природной среды, их использование, а также воспроизводство. В этом случае речь идет о лесном, сельском, водном, рыбном, охотничьем хозяйстве, геологоразведке и рекультивационной службе, которые образуют сферу собственно природопользования.

Различают рациональное и нерациональное природопользование. При *рациональном природопользовании* вовлечение природных ресурсов и свойств природы в сферу человеческой деятельности обеспечивает потребности в них не только настоящего, но и будущих поколений. Это может быть достигнуто только за счет комплексного, экономически эффективного использования природных ресурсов с соблюдением требований охраны природы. *Нерациональное природопользование* ведет к истощению природных ресурсов, загрязнению и деградации природных систем, нарушению их экологического баланса. При этом происходит полная или частичная потеря качества природной среды, снижение ее оздоровительных и эстетических функций.

Совокупность объектов и условий природы, оказывающих воздействие на человека и естественно-ресурсные экономические показатели хозяйственной деятельности, называют *природной средой*.

Под качеством природной среды понимают ее способность во взаимодействии с обществом в течение неограниченно долгого времени выполнять функции:

- 1) пространственного базиса для расселения, размещения и развития производительных сил;
- 2) источника природных ресурсов;
- 3) естественного поглотителя и ассимилятора антропогенных загрязнений;
- 4) «хранилища» генофонда и видового разнообразия растительного и животного мира.

Все эти важные функции являются составляющими одной главной функции природной среды – функции жизнеобеспечения человека.

Таким образом, *природопользование* – это теория и практика рационального использования и воспроизводства человеком природных ресурсов и природных условий, включая анализ антропогенных воздействий на экосистемы и их последствий для человека.

Исходя из этого, *объектом* природопользования и как сферы деятельности и как науки является природная среда, составной частью которой выступает человек.

Предметом природопользования как науки является исследование и рационализация взаимоотношений между естественными условиями жизни человека, природными ресурсами и социально-экономическим развитием общества, поиск путей сохранения и воспроизводства естественной среды жизнедеятельности человеческого общества. Иными словами, предмет природопользования включает

исследование проблем ресурсопользования; изучение вопросов охраны окружающей среды и исследование проблем охраны природы.

Исследование проблем ресурсопользования состоит из изучения деятельности по освоению, использованию и улучшению природных ресурсов, их сохранению и воспроизводству.

Исследование проблем охраны окружающей среды ориентировано на изучение деятельности, направленной на сохранение и восстановление природной среды, предотвращение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и ликвидацию ее последствий, включая защиту окружающей среды от неблагоприятного воздействия продукции, процессов, услуг.

Под *окружающей средой* понимается совокупность природных, природно-антропогенных объектов, явлений и процессов, внешних по отношению к человеку, с которыми он взаимодействует в процессе своей деятельности.

Исследование проблем охраны природы включает изучение деятельности по сохранению, рациональному использованию и воспроизводству природы и ближайшего к ней космического пространства в интересах нынешних и будущих поколений. Генеральная Ассамблея ООН в 1981 г. приняла резолюцию «Об исторической ответственности государств за сохранение природы Земли для нынешних и будущих поколений».

1.2. Виды природопользования

Использование природных ресурсов реализуется в виде общего и специального природопользования.

Общее природопользование осуществляют все физические лица (все население Земли) для удовлетворения естественных потребностей в силу принадлежащих им естественных прав, возникающих и существующих как результат рождения и жизни человека.

Общее природопользование не наносит существенного вреда окружающей среде. Оно осуществляется без получения соответствующих разрешений, безвозмездно, без закрепления природных ресурсов за пользователями.

Специальное природопользование – это осуществление природопользования в процессе хозяйственной деятельности. Оно разрешается физическим и юридическим лицам на основании решения специальных государственных органов. Такой подход обусловлен в первую

очередь тем, что по законодательству в большинстве стран, в том числе и в Республике Беларусь, природные ресурсы, такие как недра, воды, леса, животный мир, большая часть земель, являются объектом государственной собственности и могут быть предоставлены физическим и юридическим лицам в пользование.

Знание видов специального природопользования важно как для их изучения, так и для выработки практических рекомендаций для природопользователей.

Существуют разные подходы к выделению видов специального природопользования. Наиболее распространены следующие четыре подхода:

- природно-ресурсный;
- хозяйственный;
- экологический;
- «от реципиента».

1. В настоящее время природно-ресурсный вид природопользования включает:

- а) использование минеральных ресурсов;
- б) землепользование;
- в) водопользование;
- г) лесопользование.

Представляется целесообразным включить в этот традиционный перечень природно-ресурсных видов природопользования и использование ассимиляционного потенциала природной среды.

Использование минеральных ресурсов – это добыча и переработка минерального сырья и топлива различных видов (рудные и нерудные ископаемые, нефть, гидротермальные источники и т. д.). При добыче минеральных ресурсов происходит вмешательство в ландшафт, а также имеют место газопылевые выбросы. Необходимо также иметь в виду, что минеральные ресурсы становятся все более сильным лимитирующим фактором социально-экономического развития.

Землепользование – использование земли в сельском и лесном хозяйстве как средства производства; использование земли как «пространственного базиса» жизни и деятельности общества, т. е. для размещения производства, расселения людей, строительства транспортных коммуникаций.

Водопользование – использование водных ресурсов для удовлетворения нужд населения, промышленного и сельскохозяйственного водопотребления, организации водного транспорта, гидроэнергетики, рекреации и туризма на водных объектах.

Лесопользование – заготовка древесины, живицы, грибов, ягод, лекарственных трав, организация отдыха, заповедного хозяйства и т. д.

Природно-ресурсный подход к выделению видов природопользования дает возможность оценить состояние природных ресурсов, масштабы и характер их использования, обнаружить проблемы, возникающие по поводу использования одного и того же ресурса между различными природопользователями, выявить нарушителей, нерационально использующих природные ресурсы.

2. Хозяйственный подход выделяет виды природопользования:

- а) промышленное;
- б) сельскохозяйственное;
- в) коммуникационное;
- г) расселенческое.

Промышленное природопользование осуществляется в добывающих и перерабатывающих отраслях производства, представляющих собой комплекс отраслей по добыче и обогащению различных видов рудного сырья, природных каменных солей.

Сельскохозяйственное природопользование реализуется в земледелии, животноводстве, различных промыслах.

Коммуникационное природопользование осуществляется в наземных и подземных, водных, воздушных видах транспорта, в нефте-, газо- и продуктопроводах, линиях электропередач и др.

Расселенческое природопользование реализуется в сельских, городских, пригородных, рекреационных, курортных, вахтенных и других видах поселений.

Хозяйственный подход, основанный на выделении видов хозяйственной деятельности субъектов природопользования, позволяет оценить совокупное воздействие отраслей народного хозяйства на используемые природные ресурсы, выявить наиболее экологически опасные виды деятельности.

3. Экологический подход базируется на оценках характера и размера источников загрязнения и негативных последствий, возникающих в окружающей среде и природных ресурсах под влиянием деятельности тех или иных природопользователей либо их сочетаний.

Экологический подход выделяет природопользование:

- а) преимущественно загрязняющее природную среду и природные ресурсы;
- б) главным образом нарушающее среду и ресурсы;
- в) преимущественно количественно истощающее ресурсы и условия среды;

г) оказывающее комплексное, многостороннее воздействие, вызывающее общую деградацию среды и природных ресурсов.

4. Подход «от реципиента» предполагает, что виды природопользования подразделяются с точки зрения главных реципиентов, воспринимающих эти воздействия. Реципиентами являются люди, живая природа, природные системы, глобальные биосферные процессы.

Подход «от реципиента» выделяет природопользование:

а) опасное для людей, их здоровья, условий проживания и жизнедеятельности;

б) опасное для воспроизводства и продуктивности живой природы, возобновимых ресурсов, вызывающее их истощение или деградацию;

в) опасное для устойчивости глобальных биосферных процессов (климатических, почвенных, водообменных и т. п.).

Следует отметить, что два последних подхода в наибольшей мере позволяют определить масштаб и остроту экологических последствий социального, природно-ресурсного и биосферного характера и причины, их вызывающие, принять меры по их ослаблению или ликвидации.

1.3. Эволюция взаимоотношений общества и природы

До 70–80-х гг. XX в. природным ресурсам и качеству природопользования и окружающей среды практически не уделялось внимания. Они считались неограниченными и неистощимыми, а уровень их потребления по отношению к способам их восстановления и запасам не рассматривался в числе параметров, лимитирующих природопользование.

Вне изучения оставались и последствия промышленного природопользования, виды и объемы различного рода загрязнений и деградации природных ресурсов и окружающей среды. Не исследовались и обратные связи между экологической деградацией природы, природопользованием и экономическим развитием, а также качеством жизни населения.

Экономика, в которой имеются неограниченные ресурсы, территории и т. д., получила название *фронтальной экономики*. Сущность концепции фронтальной экономики не вызывала возражений до 70-х гг. прошлого столетия, так как неограниченный экономический

рост в условиях относительно низкого уровня развития производительных сил и больших возможностей саморегуляции биосферы не вызывал глобальных экологических изменений. Но только в последнее время пришло осознание необходимости коренного изменения экономических взглядов по отношению к учету экологического фактора. Такое осознание было во многом обусловлено глубокой дестабилизацией состояния окружающей среды в результате гигантского развития производительных сил, что привело к качественным изменениям в отношениях природы и общества, огромным нагрузкам на экосистему.

Нарастание экологической напряженности, сознание опасности дальнейшего развития фронтальной экономики вынудило многие страны учитывать экологический фактор. В связи с этим появилась концепция экономического развития, которую определили как концепцию охраны окружающей среды.

Видимой реакцией на рост экологической угрозы стало создание более чем в 100 странах мира, в том числе и в Республике Беларусь, государственных структур, занимающихся охраной природы. Быстрое развитие в мире получила законодательная деятельность, связанная с принятием законов и актов, которые регламентируют нормы и процедуры природопользования. В рамках концепции охраны окружающей среды некоторым странам удалось добиться определенной экологической стабилизации. Однако качественного улучшения окружающей среды не произошло. Это во многом объясняется тем, что общая идеология данной концепции эколого-экономического развития не изменилась по сравнению с концепцией фронтальной экономики. На первое место все также ставились интересы экономики, максимальное наращивание производства, широкое использование НТП с целью более полного удовлетворения потребностей людей. В этих условиях природоохранная деятельность, затраты на охрану окружающей среды представлялись как нечто противостоящее экономическому росту. Однако учет экологического фактора уже был признан необходимым, хотя и сдерживающим экономическое развитие.

Следует отметить, что концепция охраны окружающей среды так же, как и концепция фронтальной экономики, основывается на антропоцентрическом подходе. Необходимость проведения природоохранной деятельности базировалась на положении о том, что деградация природной среды вредит человечеству и сдерживает экономическое развитие. Реальное разрешение противоречий между экономикой и природой в рамках рассмотренных концепций, как показал опыт, не-

возможно, о чем свидетельствует лавинообразное нарастание глобальных экологических проблем в мире, к которым относятся:

- опустынивание;
- парниковый эффект;
- истощение озонового слоя;
- кислотные дожди;
- загрязнение Мирового океана;
- дефицит пресной воды;
- исчезновение видов животных и растений.

Важнейшей причиной начала разработки новых концепций мирового развития явилось осознание катастрофичности сложившегося типа природопользования и экономического развития. Стала очевидной исчерпаемость многих видов природных ресурсов и взаимозависимости всех эколого-экономических процессов как в масштабах всей планеты, так и в масштабах национальных экономических систем.

Стало понятным, что традиционная модель природопользования и экономического роста промышленно развитых стран во многом исчерпала себя и не может быть рекомендована другим странам в качестве образца. В различных документах ООН было отмечено, что западная модель развития больше не подходит ни для кого. Существующая модель природопользования и развития, соответствующие характер производства и потребления не являются устойчивыми для богатых стран и не могут быть повторены бедными. Об этом говорит тот факт, что объем потребления природных ресурсов и объемы загрязнений на душу населения в развитых странах превосходят аналогичные показатели в развивающихся странах в 20–30 раз. Для достижения всеми странами уровня развития и потребления передовых стран потребовалось бы увеличить использование природных ресурсов в десятки раз, что невозможно в силу их ограниченности.

Отсутствие управления в социальных и экономических системах, согласованного с возможностями природной среды, ее воспроизводственной способностью и законами природы, явилось причиной разработки ряда новых концепций и программ глобального развития.

По инициативе ООН в декабре 1983 г. была создана Международная комиссия по окружающей среде и развитию (МКОСР) во главе с премьер-министром Норвегии Гру Харлем Брундланд, перед которой была поставлена задача – сделать анализ состояния мировой окружающей среды и подготовить предложения по улучшению ситуации.

В 1986 г. Комиссия представила на 42-ю сессию Генеральной Ассамблеи ООН доклад «Наше общее будущее», в котором были сформулированы следующие основные выводы.

1. За последнее столетие взаимоотношения между человеком и природой, обеспечивающей его жизнедеятельность, в корне изменились – возникла угроза существования цивилизации и жизни на Земле.

2. За последние 100 лет темпы потребления и, следовательно, экономический рост резко возросли. В производство было вовлечено столько ресурсов, сколько за все прошлые века существования человека.

3. Процессы экономического роста, не согласованные с возможностями природной среды, явились причиной возникновения тенденций, влияние которых ни планета, ни ее население не смогут долго выдержать.

4. Экономический рост разрушает природную среду, приводит к экологической деградации, а это в свою очередь подрывает процесс экономического роста.

5. В настоящее время регионы мира сталкиваются с риском необратимого разрушения окружающей среды, которое грозит уничтожением основ цивилизации и исчезновением живой природы Земли.

6. Прежние подходы устарели и только увеличивают неустойчивость и риск существования жизни.

7. Нужен новый подход к развитию, который бы обеспечил сохранение развития человека во взаимодействии с окружающей его средой не в нескольких местах и на протяжении нескольких лет, а на всей планете и в длительной перспективе.

Следует отметить, что за прошедшие более чем 20 лет острота многих указанных проблем существенно возросла.

На Пленарном заседании 42-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН 20 октября 1987 г. доклад Комиссии был одобрен и была принята резолюция с определением основного принципа устойчивого развития человечества: «устойчивое развитие подразумевает удовлетворение потребностей современного поколения, не угрожая возможности будущих поколений удовлетворять собственные потребности».

В 1992 г. на II Всемирной конференции по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро принципы устойчивого развития были поддержаны главами правительств более чем 150 стран мира.

В данном определении акцентируется внимание на то, что должно сохраняться, а что может изменяться.

Сохранению подлежат рост возможности удовлетворять потребности как сегодня, так и в будущем.

Изменению подлежат: эксплуатация ресурсов; технологическое совершенствование; направление инвестиций; качество управления.

Теория устойчивого развития стала одной из самых исследуемых и быстро развивающихся теорий последнего десятилетия. Центральное место в понятии «устойчивое развитие» занимает проблема учета долгосрочных экологических последствий принимаемых сегодня экономических решений.

1.4. Экологические основы устойчивого природопользования

Термином «экология» (греч. oikos – дом, жилище + logos – учение) немецкий биолог Эрнст Геккель в 1866 г. обозначил раздел биологии, в котором изучал взаимодействие растительных и животных организмов между собой и средой обитания.

Впоследствии, по мере возрастания промышленного освоения природных ресурсов, появилось множество новых направлений развития экологии – общая экология, биоэкология, экосферэкология, геология, прикладная экология и др. Экология стала развиваться как научная основа рационального природопользования и охраны окружающей среды. Этот этап до сих пор является определяющим.

В дальнейшем вопросы экологии начали рассматриваться не только смежными с биологией дисциплинами, но и науками о Земле, социологией, правом, политикой, экономикой. Процесс проникновения идей и проблем экологии в другие области науки и практики получил название экологизации.

С начала 70-х прошлого столетия экология стала заниматься изучением закономерностей взаимодействия общества и окружающей среды. Данный этап развития экологии получил название экологии человека, или социальной экологии. Экология из частного раздела биологии превратилась в глобальную экологию – комплекс фундаментальных и прикладных дисциплин, задача которых – изучение законов взаимодействия общества и природы (среды его обитания) и оптимизация этого взаимодействия.

Расширение предмета науки привело к появлению новых определений понятия «экология». В 1963 г. американский эколог *Юджин*

Одум дал следующее определение экологии. *Экология* – это междисциплинарная область знания об устройстве и функционировании многоуровневых систем в природе и обществе в их взаимосвязи.

Необходимо отметить, что в самом широком смысле под *системой* понимают совокупность взаимосвязанных или взаимодействующих элементов, объединенных единством цели и функциональной целостностью, подразумевающей, что свойство самой системы не сводится к сумме свойств ее элементов.

Под *природой* понимают все сущее, весь мир в многообразии его форм. Природа также рассматривается как совокупность естественных условий существования человеческого общества.

В свою очередь *общество* – это широкая система человеческих взаимоотношений. В более узком смысле общество определяется как коллектив, выполняющий все функции, необходимые для своего существования.

Кроме понятий «система», «природа», «общество», экология оперирует также следующими основными категориями:

- объект экологии – виды, сообщества, популяции организмов флоры и фауны, экосистемы, их компоненты;

- экосистема – единый природный комплекс, образованный живыми организмами и средой их обитания, в котором все компоненты системы связаны между собой обменом веществ, энергии и информации;

- окружающая среда – среда обитания и производственной деятельности человечества или природная и искусственная среда, окружающая человека, в том числе созданные им объекты природы и объекты жизнедеятельности.

В развитии экологии наступил этап, когда именно человек стал главным объектом взаимосвязи и взаимодействия со средой обитания, с окружающей его средой.

Исходя из этого, современный этап развития экологии потребовал по-новому оценить результаты (последствия) взаимодействия общества и природы. Такая оценка обусловлена глобальными масштабами негативных последствий взаимодействия общества и природы. На современном этапе развития экологии критерием такой оценки становится устойчивое развитие, или устойчивое развитие общества и среды (его) обитания. Масштаб проблем экологии и ее главный приоритет характеризуют современный этап развития экологии как этап экологизации общества, или как этап глобальной экологизации.

В центре изучения и решения самой актуальной проблемы современности – глобальной экологизации – стоит задача определения экологических основ устойчивого развития общества.

Жизнедеятельность общества непосредственно зависит от имеющихся в его распоряжении ресурсов среды обитания, а среда обитания является многоуровневой экологической системой, или многоуровневой системой жизнеобеспечения общества. Таким образом, среда обитания – это источник и условие существования и развития общества. Устойчивость развития общества зависит от устойчивости развития среды обитания. Среда обитания характеризуется вполне определенными параметрами состояния. Следовательно, устойчивость среды обитания характеризуется стабильностью параметров ее состояния. Например, если в качестве общества рассматривать цивилизацию на планете Земля, а объектом цивилизации – человека и считать средой его обитания условия существования на планете, то в качестве параметров среды обитания следует понимать прежде всего ряд физических параметров: температуру, давление, влажность, геомагнитное состояние, радиационный фон на поверхности Земли, спектр солнечного излучения, состав воздуха и водной среды, а также наличие природных ресурсов. Все перечисленные параметры среды обитания, к которым должен был адаптироваться организм человека, находятся в очень узком диапазоне значений. Такая устойчивость среды обитания представляется чрезвычайно критической и весьма трудной для регулирования. Выход даже одного из этих параметров из установившегося равновесного диапазона значений может приводить к неустойчивости всей системы состояния среды обитания.

Современная экологическая наука устанавливает рациональные взаимоотношения между обществом и окружающей средой или между человеком и окружающей средой. Таким образом, человек одновременно является объектом общества (экономической системы) и объектом природы (экологической системы). Эта неопределенность, вероятно, устраняется, если принять, что человек – это главный компонент любой эколого-экономической системы, который, с одной стороны, воздействует на среду обитания, а, с другой стороны, испытывает на себе влияние этой среды. Человек частично адаптируется к этому влиянию, частично его нейтрализует, а там, где природа не справляется с воздействием человека, она деградирует и становится опасной для жизни человека.

Таким образом, экологическая и экономическая безопасность общества – это единая комплексная проблема устойчивого развития общества и природы.

Совокупность природных и техногенных воздействий на параметры экологических систем и последствия этих воздействий на устойчивое развитие общества требуют создания и использования регулирующих механизмов, образующих систему управления состоянием параметров среды обитания на всех уровнях.

Основная цель такого регулирования заключается в обеспечении защиты биоразнообразия и поддержании антропогенного воздействия на уровне, приемлемом для сохранения благоприятных условий окружающей среды.

1.5. Место человека в природе. Концепции антропоцентризма и эоцентризма

Существуют различные подходы к оценке места и роли человека в системе отношений с природой. В настоящее время выделяют две основные концепции – антропоцентризм и эоцентризм.

Согласно *антропоцентрическому подходу*, наиболее распространенному в настоящее время, отношение человека к природе и его роль в этих отношениях строятся по правилам, которые устанавливает сам человек. Пренебрегая законами природы, подчиняя их своим интересам, человек отводит им подчиненную роль по отношению к законам жизни людей.

В рамках этого подхода считается, что чем выше культурный уровень человека и его техническая вооруженность, тем меньше его зависимость от природы. Более того, научно-технические достижения породили иллюзию о возможности бесконечно долго хищнически использовать ресурсы, не считаясь с природой, и создали почву для широкого распространения в науке и в сознании населения новой версии антропоцентризма, в соответствии с которой человек – это надприродное существо, способное преобразовать биосферу в сферу Разума – ноосферу. Однако действительность показывает, что это далеко не так.

Несбалансированные взаимоотношения общества и природы, возросшие масштабы антропогенного воздействия на природу и окружающую среду послужили причиной возникновения экологических кризисов. Все негативные воздействия на природу, вызванные

деятельностью человека, называются антропогенными. Большая часть антропогенных воздействий носит сознательный характер, т. е. осуществляется человеком для достижения своих конкретных целей. Негативное воздействие человека на природу проявляется в основном через загрязнение окружающей среды. Загрязнением называют поступление в природную среду любых твердых, жидких и газообразных веществ, микроорганизмов, излучений, шумов в количествах, наносящих существенный ущерб здоровью человека, состоянию животных и растений. Отходы антропогенного происхождения в настоящее время оцениваются в 10^{12} т, что только в 2 раза меньше общей массы живых организмов в биосфере. Как можно заметить, активность человека по загрязнению природной среды почти сравнялась с активностью биосферы.

С антропоцентрической точки зрения природная среда представляет ценность в том случае, если ее можно использовать в производственных и рекреационных целях, и совершенно безразлично, что при этом нарушается природное равновесие и создается угроза исчезновению живых организмов. По мнению сторонников этой точки зрения, назначение окружающей среды – предоставление ресурсов для экономического использования и поглощение нежелательных отходов антропогенной деятельности.

Становится ясно, что совокупная человеческая деятельность способна теперь подорвать природное равновесие биосферы и тем самым привести к гибели человеческой цивилизации. Глобальные проблемы современности исчерпали те парадигмальные установки антропоцентризма, которые достаточно долго определяли содержание отношений человека и природы и наступившую экологическую реальность.

Считается, что решение существующих экологических проблем возможно, если в качестве новой доминирующей парадигмы будет принята парадигма экоцентризма.

Под парадигмой понимают, прежде всего, пример-прототип решения определенного класса проблем, настолько многообещающий, что на какой-то период развития его можно принять как модель для будущих исследований.

Благодаря осознанию широкой общественностью угрозы экологической катастрофы, в некоторых странах наметились признаки изменения парадигмы природопользования: параметры состояния окружающей среды из разряда условий, ограничивающих степень и скорость достижения традиционных жизненных целей, начинают транс-

формироваться в основополагающие целевые ориентиры, т. е. ются приоритеты.

Как показывает развитие ситуации в Европе, на передний план общественных интересов выходит проблема выживания человечества. Всеобщее признание идеологии выживания, ее адаптирование в массовом сознании могут перестроить индивидуальные и социальные функции предпочтения, распространить их на экологические блага и услуги (элементы природной среды и природоохранные мероприятия), сделать сопоставимыми в умах и на рынке естественные и искусственные полезности.

Экологическим благам предстоит сделаться товарами первой необходимости и конкурентоспособными, в частности по отношению к новинкам бытовой техники и предметам роскоши, и это ознаменует переориентацию общественного сознания на идеологию выживания и экоцентризма.

Экоцентризм в отличие от антропоцентризма исходит из понимания об объективном существовании единой системы, в которой все живые организмы планеты Земля – включая людей с их ресурсами и культурой, взаимодействуют между собой и с природной средой.

Принятие новой парадигмы будет означать, что экоцентризм как новое решение вытеснит старый взгляд на роль человека в системе «природа – общество» и существенно поменяет, если можно так сказать, правила игры.

Считается, что каждая новая парадигма состоит не только из новой теоретической базы, подтвержденной логической или экспериментальной очевидностью, но также из метафизических положений, профессиональных, этических, идеологических, политических ценностей, которые, став частью школьного и университетского образования, создают более совершенную форму мышления новых ученых и специалистов, формируя их культуру в соответствии с новой моделью.

Литература

1. Акимова, Т. А. Экология: учебник для вузов / Т. А. Акимова, В. В. Хаскин. – М.: ЮНИТИ, 1998. – 455 с.
2. Голубев, А. В. Общая экология и охрана окружающей среды: учеб. пособие / А. В. Голубев, Н. Г. Николаевская, Т. В. Шарака. – М.: ГОУВПО МГУЛ, 2005. – 162 с.
3. Каганович, И. З. Кризис природопользования и проблемы моделирования мезомасштабных эколого-экономических систем /

И. З. Каганович, В. П. Крыжанова // Экономика и математические методы. – 1993. – Т. 29, вып. 1. – С. 23–31.

4. Неверов, А. В. Экономика природопользования: учеб.-метод. пособие / А. В. Неверов. – Минск: БГТУ, 2009. – 554 с.

5. Нестеров, П. М. Экономика природопользования и рынок: учебник для вузов / П. М. Нестеров, А. П. Нестеров. – М.: Закон и право: ЮНИТИ, 1997. – 413 с.

6. Основы экономики природопользования: учебник для вузов / В. Н. Холина [и др.]; под ред. В. Н. Холиной. – СПб.: Питер, 2005. – 672 с.

7. Петров, Е. В. Экологическое право России: учеб. пособие / Е. В. Петров. – М.: Изд-во БЕК, 1995. – 557 с.

8. Природопользование: учебник / под ред. Э. А. Арустамова. – М.: Дашков и Ко, 1999. – 252 с.

9. Пыльнева, Т. Г. Природопользование: учеб. пособие для вузов / Т. Г. Пыльнева. – М.: Финстатинформ, 1977. – 144 с.

10. Родькин, О. И. Экологический менеджмент: учеб.-метод. пособие / О. И. Родькин, И. А. Романовский, С. С. Позняк; под общ. ред. О. И. Родькина. – Минск: РИВШ, 2008. – 254 с.

11. Устойчивое экономическое развитие в условиях глобализации и экономики знаний: концептуальные основы теории и практики управления / под ред. В. В. Попкова. – М.: Экономика, 2007. – 295 с.

12. Экономическая статистика / под ред. Ю. Н. Иванова – М.: ИНФРА-М, 1999. – 480 с.

13. Экономика природопользования: учеб. пособие / Н. В. Пахомова [и др.]; под ред. Н. В. Пахомовой, Г. В. Шалабина. – СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 1993. – 232 с.

Тема 2. Экономика природопользования. Предмет, объект и основные принципы

2.1. Сущность понятия «экономика».

2.2. Возникновение и развитие экономики природопользования. Предмет, объект и основные задачи экономики природопользования.

2.3. Основные принципы экономики природопользования и уровень их реализации в стране.

2.1. Сущность понятия «экономика»

В считающемся классическим определении американского экономиста Самуэльсона, *экономика* – это наука о том, какие из редких производительных ресурсов люди и общество с течением времени с помощью денег или без их участия избирают для производства различных товаров и распределения их в целях потребления в настоящем и будущем между различными людьми и группами общества.

Экономика как наука изучает также теоретические основы и практические формы функционирования различных структур и механизмы взаимодействия субъектов экономической деятельности общества.

Экономика – это также наука о том, как производятся и распределяются все необходимые нам товары и услуги и как заставить лучше работать систему производства и распределения товаров и услуг.

Однако многие экономисты предпочитают другое, несколько отличающееся от предыдущих определение экономики.

Экономика – это учение о том, как наиболее эффективно использовать ограниченные производственные ресурсы для удовлетворения человеческих потребностей. Это определение выделяет два основных аспекта. Во-первых, производственные ресурсы ограничены в том смысле, что мы не способны произвести все необходимое для удовлетворения потребностей и желаний каждого отдельного человека; следовательно, нам приходится «экономить» ресурсы, т. е. использовать их как можно более эффективно. Во-вторых, человеческие потребности и желания настолько больше способностей наших производительных сил, что перед нами встает основная задача: «сэкономить» эти ресурсы таким образом, чтобы удовлетворить наибольшее возможное число этих потребностей. Как было показано, большая часть глобаль-

ных экологических и экономических проблем возникает из-за самого фактора ограниченности и необходимости эффективно использовать ограниченные ресурсы для удовлетворения наших потребностей. Не было бы вообще никаких экологических и экономических проблем, если бы каждый имел в изобилии, без труда и бесплатно все, что ему необходимо.

Поскольку большинство экологических и экономических проблем возникает из самого фактора ограниченности, то уяснение этого термина является исходной точкой для понимания всей экономики в целом, в том числе и экономики природопользования. Условие ограниченности возникает из несоответствия между относительно неограниченными потребностями и относительно ограниченными ресурсами, имеющимися для удовлетворения этих потребностей. Ограниченность подразумевает выбор. Поскольку мы не можем иметь все, что захотим, то приходится выбирать, что нам нужнее больше всего. Таким образом, и люди, и общество должны постоянно делать выбор и решать, как наиболее эффективно использовать доступные им ограниченные ресурсы.

Категория ограниченности может стать более понятной, если мы рассмотрим входящие в нее понятия экономических потребностей и производственных ресурсов.

Считается, что экономические потребности – потребности, которые могут быть удовлетворены путем потребления товаров или услуг.

Товары – это то, что можно потрогать, т. е. физически осязаемые предметы: пища, одежда, обувь, автомобили. **Услуги** – это то, что руками потрогать невозможно, например образование, медицинское обслуживание, парикмахерские услуги.

Производственные ресурсы (их еще называют факторами производства) состоят из всего того, что требуется для производства необходимых людям товаров и услуг. Существует три основных категории производственных ресурсов: человеческие ресурсы, капитальные ресурсы, природные ресурсы.

Человеческие ресурсы – это здоровье, физическая сила, образование и профессиональные навыки людей. Количество трудоспособных людей и время их работы представляют одно из измерений производственных ресурсов. Другим измерением является уровень их способностей и степень заинтересованности в результате своего труда. Качество человеческих ресурсов отражают усилия, предпринятые в прошлом по развитию профессиональных навыков людей, их знаний и мотивации к труду.

К *капитальным ресурсам* относятся здания, оборудование, машины и механизмы, дороги, дамбы и другие созданные промышленным способом или построенные объекты, необходимые для производства товаров и услуг. Все разнообразие имеющихся капитальных ресурсов и способов их использования зависит от технологической базы, которая, в свою очередь, отражает уровень научно-технических знаний и количество других ресурсов, направленных на ее развитие.

Природные ресурсы – это природные дары, используемые человечеством в производстве товаров и услуг. Они включают землю, лес, рыбу, нефть и другие полезные ископаемые, а также плодородие почв, благоприятные для сельского хозяйства климатические условия. Некоторые из этих ресурсов истощаются в процессе производства, другие могут быть восстановлены лишь сознательными усилиями людей.

Совокупность природных форм (ресурсов), от которых прямо или косвенно зависит биологическая и хозяйственная жизнедеятельность людей, получила название *природный капитал*. К природному капиталу относятся, например, атмосфера, почвенный покров, запасы полезных ископаемых, леса и т. д.

В настоящее время именно природный капитал становится лимитирующим фактором экономического развития.

2.2. Возникновение и развитие экономики природопользования.

Предмет, объект и основные задачи экономики природопользования

Решение вопросов согласованности интересов общества и природы возможно только при реализации принципа эколого-экономической сбалансированности, в соответствии с которым изъятие природных ресурсов не должно превышать скорости их возобновления (замещения), а поступление загрязнений – скорости их рассеивания и ассимиляции в окружающей природной среде. Экологически ориентированное развитие производства (экономики в целом) предполагает постепенное приближение ресурсных циклов в экономике к замкнутым круговоротам вещества и энергии в природе, что возможно только при интеграции рассматриваемых по отдельности экономических и экологических систем в эколого-экономические системы различных уровней.

Связь экономического и экологического аспектов развития впервые стала изучаться в рамках классической политэкономии Кэне – Смита – Риккардо. Однако с конца XIX в. с появлением неоклассиче-

ской экономической науки (Маркс, Кейнс, Маршал) в качестве основополагающего был выдвинут принцип «чистой экономии» как науки. Основное внимание уделялось изучению рынка, равновесию спроса и предложения, динамике цен, движению капитала и т. п.

Указанные проблемы до сих пор отвлекают на себя основные усилия специалистов в области экономики и управления. Для их решения создан эффективный инструментарий, включая разнообразные экономико-математические методы и модели.

Однако оказалось, что практическое решение задач оптимального управления применительно к указанным проблемам, эффективное на короткие периоды времени в микроэкономическом уровне, приводит к неэффективности и большим затратам на макроуровне в силу увеличения антропогенного эффекта от накопления техногенного воздействия на окружающую среду.

В середине XIX в. стало очевидным, что существующие подходы не могут обеспечить эффективный количественный анализ перспектив экономического развития и оценку вариантов целенаправленных действий органов управления, позволяющих эффективно решать проблемы взаимодействия человека и окружающей среды. Резко обострившиеся экологические проблемы поставили перед экономической наукой задачу осмысления сложившихся тенденций эколого-экономического развития и разработки принципиально новых концепций развития. Таким образом, в 70-е гг. XX в. возникла и стала формироваться экономика природопользования как самостоятельная наука и учебная дисциплина. Выработанные ею рекомендации по эколого-экономическому контролю и управлению сегодня востребованы повсеместно. Именно поэтому эколого-экономические знания являются необходимым компонентом подготовки специалистов с высшим образованием, имеющих дело с разнообразными аспектами взаимодействия современного общества, его техники и технологий с окружающей средой.

Имеется достаточно много определений экономики природопользования как науки. Приведем, на наш взгляд, наиболее точное.

Экономика природопользования – это наука о выборе и решениях, принимаемых людьми в отношении ограниченных ресурсов природы и экономических благ, о разнообразных аспектах взаимосвязи между качеством окружающей природной среды и экологическими последствиями и поведением отдельных индивидов и различных социальных групп, о том, каким образом экономическая система вырабатывает стимулы, которые способствуют либо рациональному ис-

пользованию природных ресурсов и охране окружающей среды, либо ее разрушению.

Экономика природопользования ставит своей *главной задачей* изучение экономических отношений и закономерностей взаимодействия общества и природы в целях обеспечения комплексного решения проблем сбалансированного развития экономики и улучшения состояния окружающей среды.

Таким образом, *предметом* изучения экономики природопользования являются:

- экономические отношения, складывающиеся в процессе взаимодействия общества и природы;
- экологические последствия хозяйственной деятельности;
- методы регулирования рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Исходя из этого, *объектом* экономики природопользования выступают эколого-экономические системы разного масштаба и уровня (страна – регион – предприятие и другие уровни).

Как и любая другая наука, экономика природопользования базируется на ряде *принципов*. Кроме того значение, которое они имеют для познавательного процесса, эти принципы закладывают основы экологической политики, системы управления, а также экологического права. Эти принципы были сформулированы в документах II Всемирной конференции по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992). Назовем основные из них:

- 1) принцип альтернативных издержек;
- 2) загрязнитель (пользователь) платит;
- 3) требование выбора наилучшей из доступных технологий;
- 4) принцип устойчивого развития;
- 5) принцип предосторожности;
- 6) право на доступ к экологической информации и на участие в принятии решений.

2.3. Основные принципы экономики природопользования и уровень их реализации в стране

Принцип альтернативных издержек, или принцип альтернативной стоимости. В общем виде альтернативные издержки возникают в мире ограниченных ресурсов при существовании различных

конкурирующих между собой способов их применения для удовлетворения разнообразных потребностей и представляют собой ценность наилучшей из упущенных возможностей альтернативного использования ресурсов, потраченных на создание данных товаров и услуг. Считается, что в сфере природопользования и охраны окружающей среды процессы выбора и принятия решений должны подчиняться общим требованиям экономической эффективности.

Альтернативными издержками (альтернативной стоимостью) называется упущенная выгода из-за отказа от осуществления следующей по значимости альтернативы из-за того, что ограниченные ресурсы используются лишь по одному назначению. Если мы затратим какие-либо из наших ограниченных ресурсов на достижение определенной цели, то нам придется отказаться от возможности использовать те же ресурсы в других целях. Таким образом, понятие «альтернативные издержки» (альтернативная стоимость) относится к наиболее желаемой из невыбранных альтернатив. Если, например, какой-либо участок земли может быть отведен под природоохранное сооружение, то альтернативной стоимостью отведения этой земли под сооружение будут потери, связанные с отказом от реализации наиболее желаемой из оставшихся альтернатив (например, в качестве места для организации заповедной зоны, жилищного или промышленного строительства).

Принцип «загрязнитель платит». Впервые данный принцип был сформулирован в 1972 г. Организацией экономического сотрудничества и развития, в состав которой вошли Италия, Франция, Германия.

В 1987 г. этот принцип был включен в текст Римского договора о формировании Европейского экономического сообщества (ЕЭС).

В 1992 г. принцип был внесен в Декларацию II Всемирной конференции по окружающей среде и развитию.

Реализация этого принципа направлена на достижение двух взаимосвязанных целей. Достижение первой цели связано с рациональным использованием ограниченных экологических ресурсов путем принуждения предприятия-загрязнителя к компенсации наносимого им экологического ущерба и покрытию соответствующих затрат. Вторая цель предусматривает предупреждение нарушений в сфере международной торговли и конкуренции, обусловленных возможностью государственного субсидирования природоохранных мероприятий.

Важную роль в реализации этой цели имеет выработка общих для различных стран подходов к учету предприятиями-загрязнителями экологических издержек и их отражению в ценах

товаров. Эта цель достигается путем согласования на международном уровне национальных экологических стандартов (стандартов экологической безопасности производства, продукции, услуг) и их последовательного учета и соблюдения в системе международной торговли и расчетов.

В нашей стране принцип «загрязнитель платит» реализуется на государственном уровне. В декабре 1991 г. был принят закон Республики Беларусь «О налоге за пользование природными ресурсами (экологический налог)», который регламентирует порядок взимания платы за загрязнение окружающей среды.

Принцип применения наилучшей из доступных технологий.

В основе этого принципа лежит требование обеспечить не просто защиту окружающей природной среды, но и реализацию наиболее эффективных вариантов природоохранной деятельности. Понятие «наилучшая из доступных технологий» означает технологию (или технические средства), отвечающую самой совершенной ступени научно-технического развития и вместе с тем практически применяемую. В случае, если она не нашла еще практической реализации, таковой является технология, призванная снижать загрязнение природной среды в целом. В настоящее время требование «наилучшая» применяется не просто к мерам по снижению выбросов (сбросов) с использованием пыле-газоулавливающего и другого очистного оборудования. Во внимание принимаются и другие факторы воздействия на состояние окружающей среды, в их числе и меры по обоснованию выбора месторасположения предприятия; развитию кооперации с другими производствами с целью, например, использования вторичного тепла и других отходов. Этот принцип, таким образом, все более касается проблем управления ресурсами, утилизации отходов, рационализации материальных и энергетических потоков в результате производственной кооперации.

Принцип устойчивого развития. Устойчивым считается развитие, при котором благосостояние будущих поколений не должно быть ниже благосостояния ныне живущих поколений.

Этот принцип как международно-признанный впервые был включен в документы II Всемирной конференции по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992).

Устойчивое развитие базируется на следующих основных требованиях:

1) включение целей охраны окружающей среды и экологической безопасности в политику и практику социально-экономического развития страны;

2) учет и балансировка экологических и сырьевых потребностей как ныне живущих, так и будущих поколений людей.

Основные предпосылки перехода к устойчивому развитию следующие:

– качественное преобразование технико-технологического способа производства, который должен обеспечить сохранность экологических систем и их способность служить основой долговременного развития;

– изменение отраслевой структуры экономики с акцентом на развитие экологически нейтральных ее секторов, включая сферу услуг, образование и т. п.;

– модификация ценностных и целевых ориентиров национальной макроэкономической политики. Реализация политики экологического регулирования, ориентирующей субъекты хозяйствования на природоохранные инвестиции и инновации, а потребителей на следование экологически направленной системе предпочтений;

– изменение массовых культурных представлений и стереотипов, определяющих поведение социума и влияющих на выработку и реализацию природоохранных решений.

Впервые национальная стратегия устойчивого развития (НСУР) была разработана в нашей стране в 1997 г. Позже в соответствии с законом Республики Беларусь «О государственном прогнозировании и программах социально-экономического развития Республики Беларусь» была разработана «Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2020 года». В НСУР – 2020 главное внимание уделено гармонизации социального, экономического и экологического развития как равноценных, взаимодополняющих составляющих в едином сбалансированном комплексе «человек – окружающая среда – экономика».

Принцип предосторожности. Принцип предосторожности должен применяться в тех случаях, когда вероятность кризисного воздействия на экологическую систему и здоровье населения хотя и отдалена во времени, но может быть катастрофичной по своим последствиям. Такого рода решения принимаются в условиях высокой неопределенности и не могут быть в полной мере формализованы. Они являются разновидностью коллективно принимаемых решений.

Суть данного принципа заключается в следующем. С целью защиты окружающей среды государства в соответствии с имеющимися у них возможностями должны принимать широкие меры предосторожности. В случае существования опасности значительного ущерба недостаток полной научной информации не должен служить причиной для отсрочки эффективных мер по предотвращению загрязнения окружающей среды. Меры, предпринимаемые Правительством Республики Беларусь на всех этапах подготовки и строительства АЭС, могут служить иллюстрацией практической реализации этого принципа в нашей стране.

Принцип права на доступ к экологической информации и на участие в принятии решений. Это право является непосредственной составляющей комплекса мер по обеспечению перехода общества к устойчивому развитию.

Управление в современном сложнейшем мире, включая управление природопользованием и охраной окружающей среды, базируется на принятии решений, являющихся результатом балансировки конфликтующих целей и требований различных слоев общества (предпринимателей, потребителей) и при их непосредственном участии. Процесс выработки управленческих решений должен быть открытым, ответственным и справедливым. Все это достигается лишь при условии реализации права всех слоев общества на достоверную экологическую информацию.

Республика Беларусь стала одной из более 40 стран, которые подписали Конвенцию о доступе к информации, участии общественности в процессе принятия решений и доступа к правосудию по вопросам, касающимся охраны окружающей среды (Орхусскую конвенцию). Данная конвенция, принятая в г. Орхуссе (Дания) 25 июня 1998 г., является международным договором и гарантирует права граждан на благоприятную окружающую среду посредством:

- 1) доступа к экологической информации;
- 2) участия общественности в процессе принятия решений по вопросам окружающей среды;
- 3) доступа к правосудию.

Литература

1. Каганович, И. З. Кризис природопользования и проблемы моделирования мезомасштабных эколого-экономических систем /

И. З. Каганович, В. П. Крысанова // Экономика и математические методы. – 1993. – Т. 29, вып. 1. – С. 23–31.

2. Лукьянчиков, Н. Н. Экономика и организация природопользования: учебник / Н. Н. Лукьянчиков, И. М. Потравный. – 2-е изд. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 454 с.

3. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2020 года / Нац. комитет по устойчивому развитию Респ. Беларусь: редкол.: Я. М. Александрович [и др.]. – Минск: Юнипак, 2004. – 202 с.

4. Пахомова, Н. В. Экономика природопользования и охрана окружающей среды: учеб. пособие / Н. В. Пахомова, К. К. Рихтер. – СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2001. – 220 с.

5. Руководство по доступу к экологической информации. Проект помощи Республике Беларусь в реализации Орхусской конвенции / Сост. А. Рикельсен, Е. Лаевская. – Минск: Тонпик, 2004. – 45 с.

6. Самуэльсон, П. Экономика / П. Самуэльсон; пер. В. Д. Антонова, О. Г. Клемент, П. Г. Олдака. – М.: Мир, 1992. – 333 с.

7. Экология и экономика природопользования: учебник для вузов / под ред. Э. В. Гирусова, В. А. Лопатина. – М.: ЮНИТИ-ДАНА: Единство, 2002. – 519 с.

Тема 3. Эколого-экономические системы как объект изучения экономики природопользования

3.1. Сущность и основные свойства систем. Социально-экономические и экологические системы.

3.2. Эколого-экономические системы: понятие, структура и виды.

3.3. Механизм взаимодействия между подсистемами и элементами эколого-экономических систем на микроуровне.

3.4. Управление эколого-экономическими системами.

3.1. Сущность и основные свойства систем. Социально-экономические и экологические системы

Под системой обычно понимается совокупность взаимодействующих тем или иным способом элементов. Множество различных объектов характеризуются термином «система». *Система* – это целое, созданное из частей и элементов, для целенаправленной деятельности. К признакам системы относятся: множество элементов, наличие связей между ними, их целостность и единство, структура и иерархичность, относительная самостоятельность, четко выраженное управление.

Рассматривая понятие системы, необходимо исходить из следующего:

- система есть определенное единство, целостность;
- наличие у системы составных частей (элементов, компонентов) и связей между ними;
- развитие, определенная целенаправленность развития системы;
- существование интегративного, системного качества системы в отличие от свойств и качеств образующих ее элементов.

В определении самого понятия «система» можно обнаружить достаточно много вариантов, часть из которых базируется на глубоко философских подходах, а другая использует обыденные обстоятельства, побуждающие нас к решению практических задач системного плана.

Выберем золотую середину и будем далее понимать термин «система» как совокупность (множество) отдельных объектов с неизбежными связями между ними. Также можно рассматривать *систему* как конечное множество функциональных элементов и отношение

между ними, выделенное из внешней среды с определенной целью в рамках некоторого временного интервала.

В отечественной науке управления под *системой* понимается совокупность взаимодействующих элементов, которые составляют целостное образование, имеющее новые свойства по отношению к ее элементам.

Подсистема – это относительно независимая часть системы, выполняющая задачи в рамках общей цели системы, сохраняющая основные свойства системы, так же допускающая разложение на составные части.

Компоненты – это совокупность однородных элементов системы (выборка по определенному признаку).

Внешняя среда – это совокупность всех объектов, изменение свойств которых влияет на системы и (или) тех объектов, чьи свойства меняются в результате изменения системы.

Элемент системы представляет собой обособленную составную часть системы, обладающую специфическими свойствами и связанную с другими элементами. *Элемент* – предел деления системы с точки зрения аспекта рассмотрения или решения поставленной задачи. Подсистема формируется из элементов и является частью системы.

Элементу присуще одно или несколько свойств, и каждое из них будет использовано в системе, либо являться потенциальным для функционального использования. Каждое из свойств элемента может быть условием для вхождения его в систему, в которой оно проявится.

Свойства элементов определяют их место во внутренней организации системы. Они развиваются в рамках системы и подчиняются условиям ее функционирования, видоизменяясь или в процессе развития, или под управляющим воздействием.

Элементы функционируют и развиваются в рамках системы, и потому их свойства подчинены свойствам системы в целом. Именно эти цели системы определяют конкретную форму существования элементов как ее собственной части. Следовательно, структурная автономность каждого элемента – один из его признаков.

Функционирование системы является нормальным лишь в случае органического и гармоничного взаимодействия всех ее элементов, несмотря на то, что каждый из них играет самостоятельную роль в реализации целей системы.

Следовательно, элемент или подсистема представляет собой некоторую обособленную часть системы, и именно структурообразую-

щую ее часть, поскольку все элементы находятся в определенной иерархической зависимости.

Специфические же свойства подсистем находят свое выражение в их функциях, представляющих собой определенные действия, которые могут проявиться лишь при наличии другого элемента, способного в силу совместимости с ним воспринимать и преобразовывать это воздействие. Только на этой основе возможно взаимодействие элементов и подсистем.

Несмотря на общность систем всех видов, они имеют специфические черты и закономерности. Особенно большие отличия свойственны системам *социально-экономическим*, к которым относятся организации, предприятия, объединения, отрасли, регионы и экономика страны в целом. Это определяется тем, что их неотъемлемым элементом является человек. Человек активно участвует в формировании этих систем, их функционировании и развитии.

Основным свойством социально-экономических систем является то, что в их основе лежат интересы людей, поскольку главным их компонентом является человек. Совокупность общественных, коллективных и личных интересов людей (политических, экономических и социальных) влияет на состояние системы и процесс ее развития.

Социально-экономические системы особо устойчивы, но обладают при этом большой подвижностью – динамизмом. Он обусловлен тесной взаимосвязью всех элементов и подсистем, непрерывностью изменения состояния в процессе производства, изменчивостью структуры, изменением и развитием элементов и самой системы.

Социально-экономические системы являются также вероятностными системами. Это связано с отсутствием однозначных причинно обусловленных связей между элементами, в результате чего возникает неопределенность поведения как системы в целом, так и ее составных частей. Есть много причин, определяющих вероятностный характер поведения социально-экономических систем, но в значительной степени он зависит от человеческого фактора, непредсказуемого в данной конкретной ситуации.

Каждая социально-экономическая система прежде всего состоит из двух самостоятельных, но взаимосвязанных подсистем – управляемой и управляющей (объекта и субъекта управления). К *управляемой системе* относятся все элементы и подсистемы, обеспечивающие непосредственный процесс создания материальных благ или оказания услуг. К *управляющей системе* относятся все элементы и подсистемы, которые создают условия для процесса управления, т. е. процесса це-

ленаправленного воздействия на коллективы людей и ресурсы управляемой системы.

Обычно на предприятиях (организациях), кроме названных выше крупнейших подсистем, выделяются следующие ведущие подсистемы:

1) техническая – взаимосвязанный, взаимообусловленный комплекс оборудования, обеспечивающий решение задач системы, взаимосвязанный в пространстве, сочетающийся по мощности и функциональной принадлежности;

2) технологическая – основана на делении процесса производства на стадии и процессы;

3) система организации производства и управления;

4) экономическая выражает единство экономических процессов, а также экономических связей в движении производственных фондов;

5) социальная – люди, составляющие коллектив и вступающие в процессе совместного труда в определенные социальные отношения.

Экосистема, или *экологическая система* (греч. oikos – жилище, местопребывание и система), – совокупность популяций различных видов растений, животных и микробов, взаимодействующих между собой и окружающей их средой таким образом, что эта совокупность сохраняется неопределенно долгое время. Примеры экологических систем: луг, лес, озеро, океан. Экосистемы существуют везде – в воде и на земле, в сухих и влажных районах, в холодных и жарких местностях.

Термин «экосистема» был предложен английским ботаником Артуром Тенсли в 1935 г. Тенсли считал, что экосистемы представляют собой основные природные единицы на Земле. Это не только комплекс живых организмов, но и сочетание физических факторов. Всюду, где мы наблюдаем отчетливое единство растений, животных, микроорганизмов, объединенных отдельным участком окружающей среды, мы имеем пример экосистемы.

Одним из фундаментальных правил, которым подчиняются все экосистемы, является принцип Ле Шателье – Брауна: при внешнем воздействии, выводящем систему из состояния устойчивого равновесия, это равновесие смещается в направлении, при котором эффект внешнего воздействия ослабляется.

Самая крупная природная экосистема на Земле – это биосфера. Граница между крупной экосистемой и биосферой столь же условна, как и между многими понятиями в экологии. Различие преимущественно состоит в такой характеристике биосферы, как глобальность и

большая условная замкнутость (при термодинамической открытости). Прочие же экосистемы Земли вещественно практически не замкнуты.

Экосистемы по размерам можно разделить на микроэкосистемы (экосистема гниющего пня или дерева в лесу, прибрежные заросли водных растений), мезоэкосистемы (болото, сосновый лес) и макроэкосистемы (океан, море, пустыня).

Биомы – наиболее крупные наземные экосистемы, соответствующие основным климатическим зонам Земли (пустынные, травянистые, лесные); водные экосистемы – основные экосистемы, существующие в водной сфере (гидросфере). Иногда в литературе встречается близкая, но менее четкая классификация, прежде всего выделяющая влажные тропические леса, саванны, пустыни, степи, леса умеренного пояса, хвойные (тайгу), тундру.

Для естественной экосистемы характерны три признака:

- экосистема обязательно представляет собой совокупность живых и неживых компонентов;
- в рамках экосистемы осуществляется полный цикл круговорота веществ, начиная с создания органического вещества и заканчивая его разложением на неорганические составляющие;
- экосистема сохраняет устойчивость в течение определенного времени.

Все экологические системы развиваются во времени. Этот процесс называется сукцессией. *Экологическая сукцессия* – это последовательная большей частью необратимая смена биоценозов, преемственно сменяющихся на одной и той же территории в результате влияния природных или антропогенных факторов до установления равновесия между биотическим сообществом – биоценозом и абиотической средой – биотопом.

Человечество в самом общем виде существует в двух огромных экосистемах, к которым относят город и агроэкосистемы. Любой *город* является гетеротрофной экосистемой, которая получает воду, пищу, энергию и т. п. с больших площадей, находящихся за его пределами, и выбрасывает на большие площади промышленные и бытовые отходы. Город не производит природных компонентов, а только перерабатывает их, преобразуя, загрязняя, уничтожая природу.

Агроэкосистема – автотрофная зеленая система, которая отличается от естественных экосистем (лес, луг и т. п.) введением дополнительной энергии, она воздействует на естественные экосистемы и перерабатывает их.

Развитие антропогенных систем идет по единственному пути – увеличению площади и интенсивности антропогенных воздействий, что делает эти системы все более неустойчивыми.

Состав экосистем представлен абиотическими компонентами неживой природы и биотическими компонентами живой природы. Абиотические – факторы неживой или косной природы: космические, или климатические, почвенные; биотические – факторы живой природы. К абиотическим компонентам относятся вещества и энергия; к биотическим – гены, клетки, органы, организмы, популяции, сообщества.

Устойчивость экосистем является важнейшим их свойством. Состояние подвижного равновесия биосистем называется гомеостазом. *Гомеостаз* (греч. *homoios* – тот же, подобный + *stasis* – состояние) – это способность популяций или экосистемы поддерживать устойчивое динамическое равновесие в изменяющихся условиях среды. В основе гомеостаза лежит принцип обратной связи. Для поддержания равновесия в природе не требуется внешнего управления.

Все наиболее важные свойства экосистем являются следствием иерархической организации уровней жизни. По мере объединения подсистем в более крупные системы у последних возникают уникальные свойства, которых не было на предыдущем уровне и которые нельзя предсказать, исходя из свойств систем низшего порядка, составляющих систему более высокого уровня организации.

Американский эколог Ю. Одум отмечал: «Хорошо известный принцип несводимости свойств целого к сумме свойств его частей должен служить первой рабочей заповедью эколога», т. е. для изучения высокоорганизованных систем необходимо знать именно их специфические свойства. Чтобы сохранить цивилизацию, недостаточно исследовать ее на уровне клетки или организма. Чтобы изучить проблему, например, загрязнения окружающей среды и изменения климата, необходимо сформировать знания о законах функционирования высших систем – эколого-экономических систем.

3.2. Эколого-экономические системы: понятие, структура и виды

Теперь уже ни у кого не вызывает сомнений необходимость учета экологических аспектов социально-экономического развития при обосновании перспектив развития современного общества. Рост экономики на современном этапе обеспечивается как внедрением в

производство достижений научно-технического прогресса, так и увеличением использования ресурсов и техногенной нагрузки на окружающую среду. Поэтому при формировании стратегии развития мировой экономики, экономик отдельных государств, экономических систем более низкого уровня управления (регионов, отраслей, предприятий) важно обеспечить сбалансированность интересов общества и природы.

Рассмотрение взаимодействия экологии, природопользования и экономики возможно с помощью эколого-экономической системы, принципиальная схема которой показана на рис. 3.1.



Рис. 3.1. Структурная схема эколого-экономической системы

Уже на этом самом общем уровне можно сделать определенные заключения о структуре эколого-экономических систем. В целом она представляет собой контур, образованный двумя иерархичными подструктурами. С одной стороны, экономическая подсистема воздействует на экологическую, с другой — экологическая подсистема оказывает влияние на экономическую. При этом воздействие на природную среду более важно с точки зрения последствий как для природы, так и для человеческого общества, и в этом смысле можно говорить об иерархии эколого-экономических систем в целом: экономическая подсистема как управляющая и экологическая подсистема как управляемая.

Таким образом, эколого-экономическая система включает следующие подсистемы и аспекты:

- экономическую подсистему;
- экологическую подсистему;
- влияние природной среды на общество;
- воздействие общества на природную среду.

В состав экономической подсистемы входят следующие элементы и связи:

1) экономическая (хозяйственная) деятельность (предприятия, промышленность, энергетика, сельское, лесное, водное хозяйство, строительство и их взаимодействие);

2) население (населенные пункты, демографические процессы и т. п.);

3) правовое и административное регулирование (экологическое право, нормативные документы в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов, органы охраны окружающей среды и контроля ее качества).

Воздействие общества на природную среду происходит в следующих основных формах:

– потребление (изъятие) природных ресурсов и нарушение ландшафтов;

– загрязнение окружающей среды;

– охрана среды и восстановление ее ресурсов.

При этом особое значение принадлежит проблеме оценки последствий воздействия на окружающую природную среду, являющуюся центральной в системе взаимоотношений общества и природы.

Под *оценкой воздействия на окружающую среду* понимается деятельность, направленная на определение и предсказание результатов вмешательства человеческого общества в биосферную среду, и связанные с этим влияния среды на здоровье и благополучие людей, а также деятельность по обобщению и распространению информации о воздействии.

Влияние природной среды на общество осуществляется по следующим направлениям:

1) предоставление физического базиса (места) для различных видов деятельности человека;

2) обеспечение человека ресурсами для его жизнедеятельности (воздух, вода, пища) с учетом их качества;

3) предоставление ресурсов для производственной деятельности (сырье, материалы, энергия и т. п.);

4) защита от космических излучений;

5) ассимиляция и размещение отходов производства.

При этом необходимо учитывать, что экосистема как природная среда обитания общества является органическим продуктом эволюции природы, тогда как общество, экономика и предприятия представляют собой искусственные структуры, созданные человеком. Со временем

они стали частью экосистемы, нарушив в определенной степени ее равновесие.

Важно иметь в виду следующую зависимость: предприятие является подсистемой экономики, экономика представляет собой подсистему общества, а общество – это подсистема экологической системы. Все эти системы неразрывно связаны друг с другом, что необходимо учитывать, изучая экономику природопользования. При этом неизбежно частичное наложение областей различных систем друг на друга, что, в частности, предопределяет многофункциональный характер деятельности элементов отдельных систем.

Различают эколого-экономические системы глобального уровня (на международном уровне), макроуровня (на уровне государства), мезоуровня (на уровне региона) и микроуровня (на уровне населенного пункта или предприятия).

Существуют две основные интерпретации понятия эколого-экономической системы – глобальная и территориальная. Согласно первой, *эколого-экономическая система* трактуется как экологически ориентированная социально-экономическая формация, целью которой является устойчивое развитие. Для отдельной страны, региона или промышленного комплекса (предприятия) может быть применена более конкретная формулировка эколого-экономической системы. В соответствии с территориальной интерпретацией *эколого-экономическая система* – это ограниченная определенной территорией часть технобиосферы, в которой природные, социальные и производственные структуры и процессы связаны взаимоподдерживающими потоками вещества, энергии и информации.

3.3. Механизм взаимодействия между подсистемами и элементами эколого-экономических систем на микроуровне

Совокупность предприятий, домохозяйств и природной среды, взаимосвязанных потоками ресурсов, энергии, отходов и информации на локальном уровне, можно рассматривать как микроэколого-экономическую систему (на уровне населенного пункта и предприятия).

На рис. 3.2 показана упрощенная модель микроэколого-экономической системы, иллюстрирующая взаимодействие предприятий, домохозяйств и природной среды.

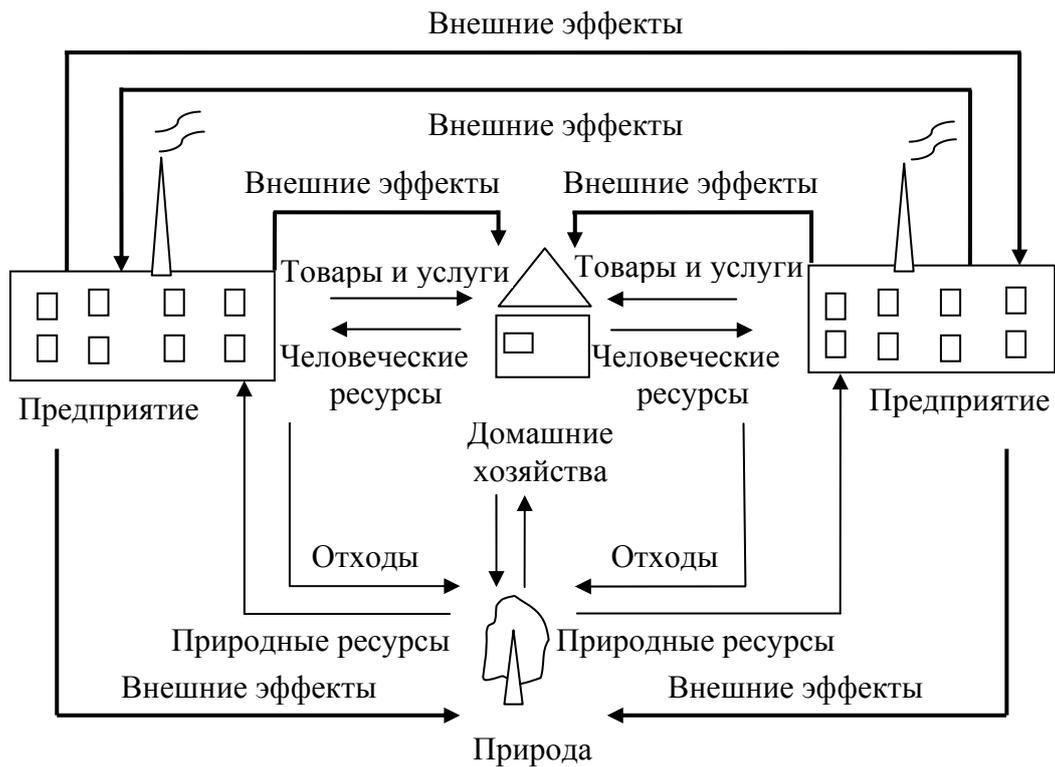


Рис. 3.2. Структурная и функциональная схема микроэколого-экономической системы

В этой модели предприятия используют ресурсы домохозяйств (человеческий, финансовый капитал) и природные ресурсы территории для производства товаров и услуг. В обмен за свои ресурсы домохозяйства получают товары и услуги, а природа получает отходы (неиспользованные ресурсы), которые, накапливаясь в значительных количествах, снижают качество окружающей среды и наносят экономический ущерб как домохозяйствам, так и другим предприятиям, расположенным на данной территории. Заметим, что такие негативные последствия хозяйственной деятельности предприятий, вынуждающие население и других субъектов хозяйственной деятельности нести дополнительные расходы на их устранение и неучитываемые предприятиями-загрязнителями в результатах своей деятельности, называются **внешними эффектами (экстерналиями)**. Таким образом, на входе предприятия имеют природные и социально-экономические ресурсы, а на выходе производят как полезную (товары и услуги, пользующиеся спросом), так и вредную продукцию (отходы производства, включая товары и услуги, не пользующиеся спросом).

Анализ такой модели приводит к следующим выводам.

Во-первых, природная среда обладает двумя типами ресурсов:

– извлекаемые ресурсы, которые домохозяйства и предприятия забирают у природы;

– возможность (способность) принимать обратно отходы (отходо-емкость), которые предприятия и домохозяйства возвращают в природную среду, и ассимилировать их.

Во-вторых, объем используемых ресурсов и производимых отходов в пределах территории прямо пропорционален количеству домохозяйств и предприятий (численности населения и объему производства товаров и услуг). Таким образом, устойчивость микроэколого-экономической системы в целом будет определяться темпами роста численности населения и объемов производства.

Третий вывод касается устойчивости отдельных компонентов микроэколого-экономической системы. Наименее устойчивым компонентом является природная среда, нарушаемая и извлечением ресурсов, и возвращением отходов. Наиболее устойчивым компонентом – домохозяйства, потребляющие и природные ресурсы, и товары в необходимом количестве. Промежуточным уровнем устойчивости обладает предприятие, которое может испытывать ограничение в своем росте и развитии и по причине ограниченности природных ресурсов, и вследствие возможных ограничений спроса на производимые товары и услуги.

Практика показывает, что в освоенных районах с течением времени возникает необходимость в проведении специальных природоисследовательских, природоохранных и природовосстановительных мероприятий, требующих привлечения значительных человеческих, финансовых, технологических ресурсов домохозяйств и основных производств. Это приводит к удорожанию, с одной стороны, товаров и услуг, производимых основными производствами, с другой стороны – к удорожанию ресурсов человеческого и финансового капитала, находящихся в распоряжении домохозяйств. В этом случае продолжение производства на данной территории остается выгодным лишь тогда, когда доходы будут превышать суммарные (основные плюс экологические) издержки производства.

Анализ модели показывает также, что для любой территории с течением времени начинает действовать так называемый экологический фактор развития и размещения производства (фактор экологических издержек), ограничивающий экономическую активность в пределах локальных территорий, а в условиях сплошного освоения – в пределах региона и даже стран. Итак, предприятия, домохозяйства и природная среда (в пределах локальной территории) формируют микроэколого-экономическую систему. Устойчивость данной системы зависит от

оптимального сочетания (соотношения) ее компонентов. Наименее устойчивым компонентом является природа. Поэтому длительное негативное воздействие на природу приводит к ее разрушению, истощению ресурсной базы предприятий. Сокращение негативного воздействия и повышение устойчивости достигается в результате деятельности специализированных предприятий по изучению природы (научно-исследовательские институты, лаборатории, метеостанции и др.), утилизации отходов и восстановлению природных ресурсов (экологического сектора экономики).

Модель микроэколого-экономической системы дает нам качественное понимание процессов освоения территории и позволяет определить проблемы, требующие качественного решения. К ним относятся:

- 1) проблема оптимального использования природных ресурсов территории предприятиями и домохозяйствами;
- 2) проблема оптимального использования отходоёмкости (поглощающей способности, ассимиляционного потенциала) территории;
- 3) проблема роста экологических издержек производства и «экологической» конкурентоспособности товаров и услуг;
- 4) проблема развития и размещения производств с учетом экологического фактора.

3.4. Управление эколого-экономическими системами

Основным отличительным свойством экономических систем от экосистем, которые считаются замкнутыми и уравновешенными, является их открытость: в них поступают природные материалы, которые проходят стадию обработки, в виде конечного продукта выходят из системы и поступают в потребление. На всех стадиях обработки, а также в процессе потребления конечной продукции из системы выбрасываются отходы. Поэтому важнейшей задачей управления развитием эколого-экономических систем является преобразование их в сбалансированные, по возможности наиболее замкнутые системы на основе максимально эффективного использования природных ресурсов и минимизации отходов.

В сбалансированной эколого-экономической системе совокупная техногенная нагрузка не должна превышать самовосстановительного, ассимиляционного потенциала природной среды. Однако до настоящего времени управление на различных уровнях не претерпело должных преобразований, обеспечивающих переход от системы экономической к эколого-экономической. Данный переход должен сопровождаться сменой главных целей развития общества. Так, если в качестве объекта

управления выступает экономическая система, то система целей выглядит следующим образом: она должна быть эффективной с позиций роста валового внутреннего продукта, прибыли, доходов населения, уровня потребления. При управлении экологической системой в качестве основных выделяются такие цели, как обеспечение устойчивости экосистем и их высокой продуктивности, сохранение природного биоразнообразия, минимизация степени изменения качества окружающей среды. Если же объектом управления является эколого-экономическая система, то ее главными целями становятся соразмерность, сбалансированность, сбалансированность двух ее частей, а рост экономики ограничивается именно этими целями.

В соответствии с представленными целями для традиционной экономической системы в качестве основных критериев оптимизации можно принять максимизацию валового внутреннего продукта и чистой прибыли при минимизации экономических издержек и суммарного техногенного потока загрязнений. Для экологической системы основным критерием оптимизации может служить стабильная продуктивность при максимальной устойчивости экосистем к техногенным воздействиям. Система критериев оптимизации эколого-экономических систем представлена на рис. 3.3.



Рис. 3.3. Основные критерии оптимизации в эколого-экономической системе

Главными критериями оптимизации при переходе к эколого-экономической системе становятся максимизация сбалансированности природных и производственных потенциалов, минимизация природоемкости производства при максимизации его экономической эффективности.

В целях анализа и прогнозирования развития эколого-экономических систем их функционирование может быть описано с помощью математических моделей. На рис. 3.4 приведена обобщенная схема, отражающая материальные потоки на уровне территориальной эколого-экономической системы.

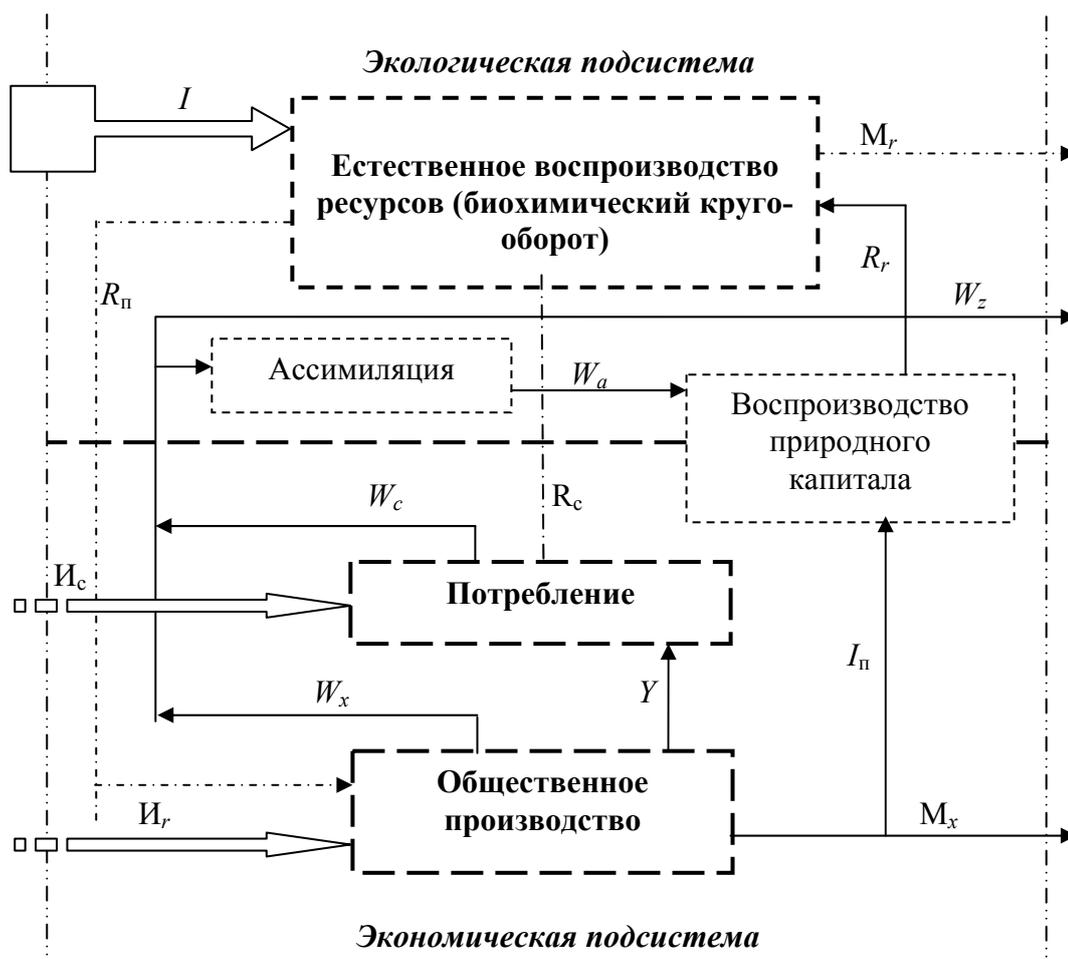


Рис. 3.4. Схема материально-энергетических потоков в эколого-экономической подсистеме

Общий вход экономической системы – сумма материальных ресурсов R складывается из импортируемых в данную систему ресурсов I_r (к ним отнесены и невозобновимые местные ресурсы) и из возобновимых местных ресурсов $R_{п}$. К последним относится часть биопро-

дукции экологической подсистемы, включая продукцию агроценозов и самого человека как ресурса и как субъекта производства и потребления:

$$R = I_r + R_{п}. \quad (3.1)$$

Потребление C складывается из местной конечной продукции Y , а также из части местных биоресурсов R_c и импортируемых продуктов I_c :

$$C = Y + R_c + I_c. \quad (3.2)$$

Местные ресурсы производства и потребления, а также их экспорт M_r в сумме образуют поток изъятия ресурсов U из экологической подсистемы:

$$U = R_{п} + R_c + M_r. \quad (3.3)$$

Отходы производства W_x и потребления W_c поступают в окружающую среду как сумма отходов экономической подсистемы:

$$W = W_x + W_c. \quad (3.4)$$

Часть из них W_a подвергается ассимиляции и биотической нейтрализации, включается в биогеохимический круговорот экологической подсистемы, а другая часть W_z накапливается и рассеивается с частичным выносом за пределы системы, подвергается деструкции и иммобилизации. Общий убыток экологической подсистемы, обусловленный ее взаимодействием с экономической подсистемой, складывается из суммы ущербов от загрязнения среды и изъятия ресурсов среды.

Воспроизводство природных ресурсов основано на процессах их естественного возобновления, которые в наибольшей мере зависят от входного потока обновления биогеохимического круговорота I и его продуктивной емкости.

Естественное воспроизводство природно-ресурсного капитала можно отразить в виде зависимости

$$SR^t = SR^0 e^{\gamma t}, \quad (3.5)$$

где SR^t и SR^0 – соответственно величины природно-ресурсного капитала в период t и в начальный момент времени; γ – параметр, отражающий средний за период естественный прирост природно-ресурсного капитала.

Прирост природно-ресурсного потенциала под воздействием общества R_r определяется как функция величины инвестиций в развитие экологической системы $I_{п}$.

В сбалансированной эколого-экономической системе совокупная антропогенная нагрузка не должна превышать самовосстановительного потенциала природных систем. Данное требование может быть реализовано при минимизации природоемкости экономической подсистемы. Показатель природоемкости E характеризует тип и уровень эколого-экономического развития. Он определяется как затраты используемых природных ресурсов R на единицу созданной продукции P :

$$E = \frac{R}{P}, \quad (3.6)$$

где $P = Y + M_x + I_n$ (здесь M_x – экспорт продукции).

При этом эффективность производства характеризуется отношением P / R , а отходность производства – отношением W / R .

Круговороты обеих подсистем эколого-экономической системы образуют вместе технобиогеохимический круговорот. Потокам вещества и энергии могут быть приписаны константы равновесия и скорости, что позволяет осуществить кинетический анализ системы и определить условия ее стабильности и оптимальности.

Литература

1. Акимова, Т. А. Экология: учебник для вузов / Т. А. Акимова, В. В. Хаскин. – М.: ЮНИТИ, 1998. – 455 с.
2. Акимова, Т. А. Экология. Человек – Экономика – Биота – Среда: учебник для вузов / Т. А. Акимова. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2006. – 495 с.
3. Инженерная экология и экологический менеджмент: учебник / под ред. Н. И. Иванова, И. М. Фаина. – М.: Логос, 2002. – 528 с.
4. Колесников, С. И. Экологические основы природопользования: учеб. пособие / С. И. Колесников. – М.: ИКЦ «МарТ», 2005. – 336 с.
5. Основы экономики природопользования: учебник для вузов / В. Н. Холина [и др.]; под ред. В. Н. Холиной. – СПб.: Питер, 2005. – 672 с.
6. Угольницкий, Г. А. Управление эколого-экономическими системами: учеб. пособие / Г. А. Угольницкий. – М.: Вузовская школа, 2004. – 132 с.
7. Экология: учебник для вузов / под ред. С. И. Цветковой. – СПб.: Химиздат, 1999. – 237 с.

Тема 4. Природа как материальная основа природопользования

- 4.1. Природная среда: природные ресурсы и природные условия.
- 4.2. Ассимиляционный потенциал окружающей среды как особый вид природных ресурсов.
- 4.3. Классификация природных ресурсов.
- 4.4. Кадастры природных ресурсов.

4.1. Природная среда: природные ресурсы и природные условия

Природная среда (природа) – это совокупность природных и природно-антропогенных объектов, оказывающих воздействие на человека и естественно-ресурсные экономические показатели хозяйственной деятельности. Природная среда включает литосферу, гидросферу, атмосферу, биосферу и околоземное космическое пространство. В составе природной среды выделяют природные ресурсы и природные условия.

Природные ресурсы – это компоненты природной среды, природные объекты и природно-антропогенные объекты, которые применяются или могут быть использованы при осуществлении хозяйственной и иной деятельности в качестве источников энергии, продуктов производства и предметов потребления и обладают потребительской ценностью. Природные ресурсы имеют природное происхождение, и чтобы превратить их в сырье, топливо, энергию и т. п., необходимы определенные затраты труда на их поиск, изучение и освоение, добычу, воспроизводство и сохранение. Вследствие этих действий со стороны человека они становятся компонентами экономической сферы и приобретают социально-экономическую сущность.

Таким образом, природные ресурсы, вовлеченные в сферу экономической деятельности, относятся одновременно и к природной и к социально-экономической сферам и становятся одним из основных объектов природопользования.

Природные условия – часть объектов природы, которая по той или иной причине еще не вовлечена в сферу человеческой деятельности, производящей потребительские ценности. Разделение природных ресурсов и природных условий чисто номинальное, так как

несмотря на «невещественность» большинства природных условий, некоторые из них могут получить экономическую оценку (например, ассимиляционный потенциал окружающей среды). За рубежом, как правило, понятия «природные ресурсы» и «природные условия» не разделяются.

Сумма потенциалов выявленных и пригодных для применения отдельных видов природных ресурсов (минеральных, лесных, водных, земельных и др.) независимо от характера их использования представляет собой величину природно-ресурсного потенциала страны. Он является важнейшей частью национального богатства страны и обеспечивает ее сырьевую и топливную независимость и безопасность.

По степени технической и экономической доступности выделяют две категории природных ресурсов: доступные, или реальные, запасы и потенциальные, или общие, запасы.

Доступные, или реальные, запасы – это объемы природного ресурса, выявленные современными методами разведки или обследования, технически доступные и экономически выгодные для освоения.

Потенциальные, или общие, ресурсы – это ресурсы, установленные на основе теоретических расчетов, рекогносцировочных обследований и включающие помимо точно установленных доступных ресурсов еще и ту их часть, которую в настоящее время освоить нельзя по техническим или экономическим соображениям (например, залежи сланцев, железных руд на больших глубинах и т. п.).

Знание реальных запасов позволяет рассчитать ресурсообеспеченность страны в данном ресурсе. *Ресурсообеспеченность* – это отношение величины реальных запасов к величине их использования в течение года. Обеспеченность минеральными ресурсами выражается количеством лет, на которые хватит разведанных запасов при их современном уровне использования, а обеспеченность лесными, земельными, водными ресурсами определяется их запасами в расчете на душу населения.

4.2. Ассимиляционный потенциал окружающей среды как особый вид природных ресурсов

Устойчивость экосистем по отношению к внешним антропогенным воздействиям – наиболее ценное их свойство при перспективном развитии. Важная форма такой устойчивости – ассимиляционная (по-

глотительная) способность биосферы, ее ассимиляционный потенциал (АП) по отношению к выбросам вещества и энергии, поступающим в окружающую среду в результате хозяйственной деятельности. Период активности большинства токсических соединений ограничен. Благодаря происходящим в биосфере физико-химическим и биологическим процессам они распадаются и включаются в естественный биогеохимический цикл. Эти процессы определяют наличие АП окружающей среды – особого вида природно-ресурсного потенциала. Максимальный объем отходов, которые могут быть размещены на территории в водной, воздушной среде и на (в) земле без причинения вреда домохозяйствам, предприятиям и качеству природных ресурсов, можно считать отходоёмкостью территории.

Способность природной среды принимать загрязнения (выбросы, сбросы загрязняющих веществ) – ограниченный ресурс. Осуществляя загрязнение окружающей среды, предприятия и предприниматели не осознают, что на самом деле используют возможность окружающей среды перерабатывать эти выбросы и сбросы или компенсировать их воздействие.

АП – жестко лимитированный природный ресурс. АП может быть несколько повышен путем, например, расширения лесистости территории, усиливающей поглотительную способность биоты по отношению к выбросам и сбросам загрязняющих веществ в окружающую среду. Возможности «искусственного» увеличения АП весьма невелики и требуют значительного времени и средств, однако это увеличение имеет практическое значение в связи с проблемой углеродного кредита, который обусловлен способностью лесов поглощать углекислый газ.

На конференции ООН в Рио-де-Жанейро (1992) в рамках Конвенции об изменении климата была отмечена важность как прямого, так и компенсирующего снижения выбросов CO_2 в атмосферу. Прямое уменьшение выбросов CO_2 связано со снижением выбросов из источников их образования; компенсирующее – с поглотительной способностью лесов по CO_2 . В рамках международных соглашений возможно перераспределение квот на выбросы CO_2 между странами в процессе согласованных действий по их снижению. Прямое снижение выбросов CO_2 дорогостоящее. Увеличение квоты выбросов CO_2 в одних странах за счет ее компенсирующего снижения в других называется *углеродным кредитом*.

АП имеет также и другие отличия от традиционных природных ресурсов. Во-первых, в результате возрастающего воздействия хозяйственной деятельности на состояние окружающей среды способность

АП «сопротивляться» загрязнению становится важнейшим условием дальнейшего существования человечества. Во-вторых, АП способствует достижению той степени чистоты окружающей среды, например атмосферного воздуха, которая придает соответствующему ресурсу свойства предмета качественного коллективного потребления. В-третьих, количественная оценка АП весьма затруднена из-за необходимости учета обширного комплекса факторов, влияющих на его величину. Недостаточно изучены механизмы движения и преобразования веществ в биосфере. Тем не менее, несмотря на указанные отличия, АП можно рассматривать как природный ресурс.

Имеется ряд нормативов (ПДК, НДВ и др.), определяющих пороговые воздействия на АП. Они несовершенны, но позволяют установить некий предел, при котором проявляется поглотительная способность АП и нет необходимости в «нулефикации» выбросов в окружающую среду. Приблизительно количественно АП можно охарактеризовать как систему оценок по учитываемым ингредиентам загрязнения в интервале от нуля до их пороговых значений.

В экономическом отношении АП – это уникальное свойство данного природного ресурса «экономить» другие ресурсы, в том числе природные. «Нулефикация» нормативов допустимых выбросов (НДВ) приводит к резкому возрастанию использования других ресурсов. Отсюда следует, что АП имеет стоимость и за его использование необходимо платить.

Многие специалисты считают целесообразным ввести налог за использование АП, что позволит трансформировать действующие платежи за загрязнения окружающей среды в налог за использование АП. АП является национальным достоянием страны и собственником этого ресурса, а это значит, владеть, пользоваться и распоряжаться им должно государство.

4.3. Классификация природных ресурсов

Под классификацией природных ресурсов и условий понимают разделение совокупности предметов, объектов и явлений экосистемы (окружающей среды) на группы по функционально значимым признакам (критериям). Разработаны следующие классификации природных ресурсов:

- 1) природная;
- 2) экономическая;
- 3) экологическая.

Классификация природных ресурсов по этим критериям приведена в таблице.

Таблица 4.1

Классификация природных ресурсов

Вид классификации	Критерии классификации	Примеры природных ресурсов
Природная	По природному источнику происхождения	Минеральные, водные, почвенные, земельные, растительные и животные, ресурсы солнечной радиации, энергии ветра, движущейся воды и др.
Экономическая	По возможному использованию в хозяйственной деятельности человека	Ресурсы промышленного сырья, топливные, энергетические, сельскохозяйственные, водохозяйственные, рекреационные и др.
Экологическая	По критерию истощаемости и возможности возобновления	<p>Неисчерпаемые ресурсы – воды Мирового океана, климатические ресурсы, энергия ветра, космические (солнечная радиация, морские приливы), физические (энергия атомного ядра, земного тяготения, магнетизма, подземного тепла и др.), химические ресурсы (энергия химических реакций).</p> <p>Исчерпаемые невозобновимые ресурсы – минеральное топливо, металлические и неметаллические руды, уголь, газ, нефть, сланцы.</p> <p>Исчерпаемые возобновимые ресурсы – воздух, пресные воды, гидроэнергетические ресурсы, растительные, животные, почвенные ресурсы, торф, ассимиляционный потенциал окружающей среды</p>

Критерием природной классификации является природный источник происхождения природного ресурса.

Экономическая классификация выполнена по критерию возможности использования природных ресурсов в хозяйственной деятельности человека.

В основу экологической классификации положен критерий истощаемости-неисчерпаемости и возможности возобновления природных ресурсов и экологических благ.

Рассмотрим природные ресурсы и экологические блага с учетом их отношения к двум ключевым свойствам – истощаемости-

неисчерпаемости и способности к естественному воспроизводству (рис. 4.1).

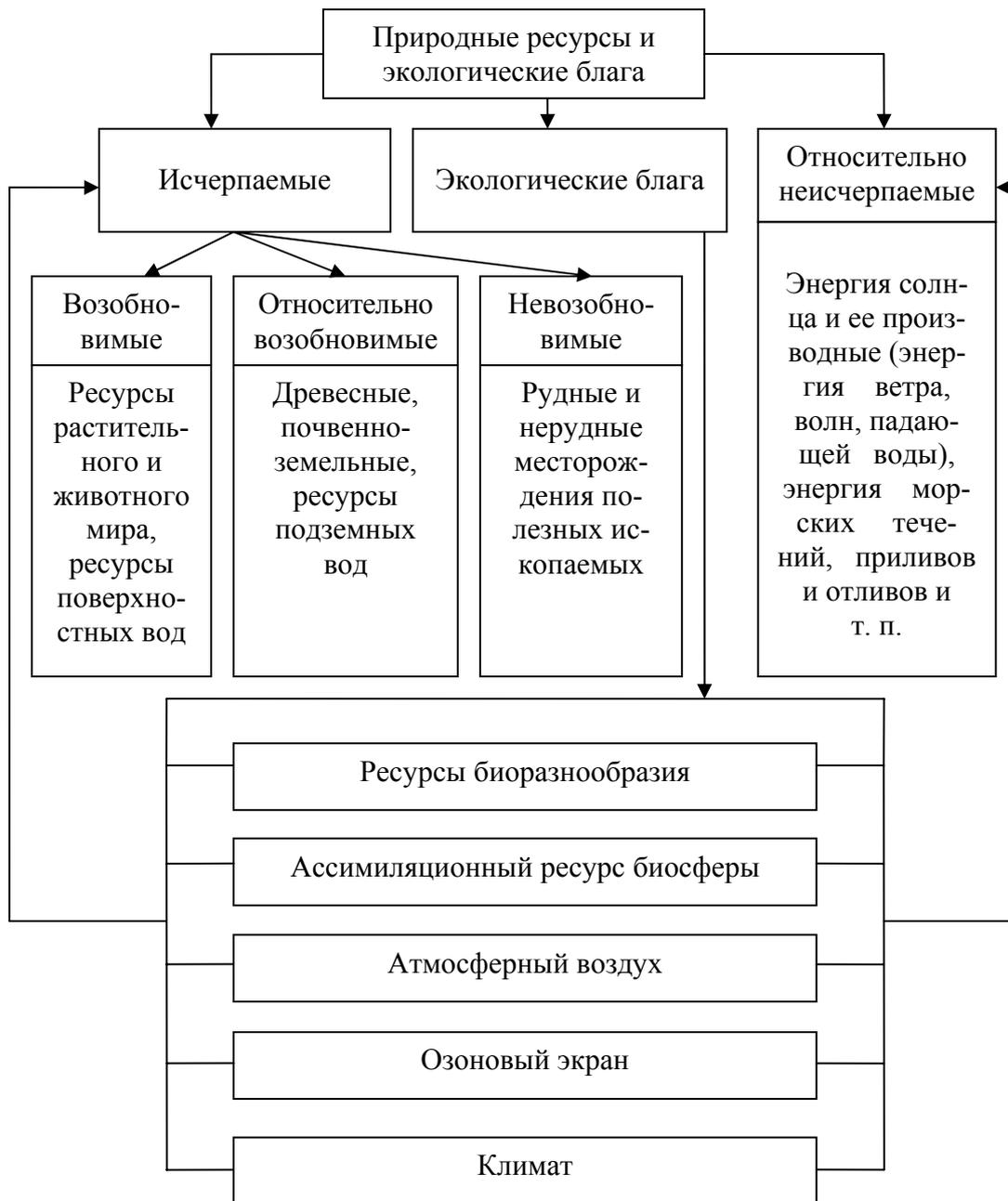


Рис. 4.1. Классификация природных ресурсов и экологических благ

Согласно экологической классификации, все природные ресурсы делятся на исчерпаемые и относительно неисчерпаемые. К исчерпаемым ресурсам относятся природные ресурсы, количество которых неуклонно уменьшается по мере добычи из природной среды.

Они подразделяются на возобновимые (растительный и животный мир, ресурсы поверхностных вод), относительно возобновимые (древесные, почвенно-земельные и ресурсы подземных вод) и невозобновимые (рудные и нерудные месторождения полезных ископаемых).

Возобновимые ресурсы – все ресурсы, способные к самовосстановлению (через размножение или природные циклы восстановления) за сроки, достаточные с точки зрения хозяйственной деятельности человека.

К относительно возобновимым природным ресурсам относятся ресурсы, полностью или частично восстанавливающиеся в ходе естественных процессов или с помощью человека. При необратимом нарушении условий возобновления переходят в категорию невозобновимых ресурсов.

Невозобновимые природные ресурсы – это часть ископаемых природных ресурсов, которая не обладает способностью к самовосстановлению за сроки, соизмеримые с темпами хозяйственной деятельности человека.

Относительно неисчерпаемые ресурсы – количественно неиссякаемая часть природных ресурсов (морские приливы, солнечное излучение, гидросфера). При определенном (гипотетическом) необратимом загрязнении атмосферы и гидросферы эти ресурсы могут перейти в категорию исчерпаемых природных ресурсов.

Экологические ресурсы, или *экологические блага*, – это совокупность средообразующих ресурсов и компонентов, обеспечивающих равновесие в природе и удовлетворяющих потребности общества по отношению к качеству окружающей среды.

Экологические блага, обладающие свойством свободы доступа, а также отсутствием (или низким уровнем) соперничества потребления, называются *общественными благами*. Озоновый экран, атмосферный воздух, ассимиляционный потенциал биосферы, ресурсы биоразнообразия являются общественными благами. Они неделимы и потребляются в полном объеме.

Наряду с общественными экологическими благами существуют ресурсы, которые характеризуются свойством свободы доступа, но вместе с тем их использование носит конкурентный характер. Они называются ресурсами совместного (коллективного) потребления. Потребители конкурируют между собой либо за количество потребляемого блага, либо за его качество. Конкурентность связана с природными свойствами данного блага, с тем, что они являются истощимыми. Такими свойствами обладают многие естественные ресурсы (подземные водные ресурсы, крупные водные системы, ассимиляционный по-

тенциал биосферы и др.). Данную часть природных ресурсов называют *естественными ресурсами совместного (коллективного) применения (ЕРСП)*.

От характера природопользования во многом зависит и степень возобновимости и исчерпаемости ресурсов. При нерациональной эксплуатации некоторые возобновимые ресурсы могут потерять способность к возобновлению. И, наоборот, при осуществлении рационального природопользования можно частично возобновлять даже некоторые ресурсы из группы невозобновимых, а именно ресурсы металлического сырья за счет повторного использования отслуживших изделий. Такие ресурсы называются *технически возобновимыми*.

Существуют различные подходы к сохранению и воспроизводству возобновимых и невозобновимых природных ресурсов с точки зрения будущего (для будущих поколений). Применительно к эксплуатации возобновимых ресурсов считается бесспорным принцип *обязательного воспроизводства* используемого ресурса в объеме, равном или большем чем до начала его эксплуатации нынешним поколением людей.

Для невозобновимых ресурсов желательно соблюдать *правило Хартвика*: «капитал, заключенный в невозобновимом природном ресурсе, например в месторождении полезного ископаемого, в результате эксплуатации должен трансформироваться в равновеликий финансовый или иной капитал, который смогут использовать другие поколения».

Исторически природопользование развивалось от применения возобновимых (лес, охота, земледелие и др.) к использованию невозобновимых исчерпаемых ресурсов. В настоящее время в процесс освоения все шире вовлекаются как возобновимые, так и неисчерпаемые ресурсы, с которыми связано дальнейшее развитие цивилизации.

4.4. Кадастры природных ресурсов

Кадастровая форма предоставления природно-экономической информации о природных ресурсах является общепризнанной в мировой практике.

Кадастр природных ресурсов – это систематизированный свод сведений количественных, качественных и территориально-адресных показателей, характеризующих определенный вид природных ресурсов, включая экономическую оценку, а также характер изменений состояния ресурсов под воздействием природных, техногенных и эко-

номических факторов. Кроме того, кадастр может содержать рекомендации по рационализации использования ресурсов и необходимым мерам их охраны.

Ключевыми компонентами отраслевых кадастров являются:

- государственная регистрация природопользователей;
- количественный учет природных ресурсов;
- бонитировка природных ресурсов;
- экономическая оценка природных ресурсов.

Основными принципами формирования системы природно-ресурсных кадастров выступают обеспечение требований комплексного природопользования, полной достоверности количественного и качественного учета природных ресурсов, распределение их по пользователям и территории, оценка фактического состояния природно-ресурсного потенциала.

В республике сформирована государственная информационная система сбора, хранения, систематизации и обработки информации о состоянии, с одной стороны, окружающей среды, с другой – природно-ресурсного потенциала для создания банка данных о природной среде и ее ресурсах; для прогнозирования их состояния; для обмена информацией и обеспечения ею всех органов управления, научных и общественных организаций с целью реализации приоритетного направления в пользовании ресурсами – ресурсосбережения и принципов рациональности в этой сфере деятельности (рис. 4.2).

В соответствии с законом Республики Беларусь «Об охране окружающей среды» и в целях получения полной информации о природных ресурсах, унификации действующих и введенных новых кадастров постановлением Совета Министров от 20 апреля 2003 г. установлен порядок ведения следующих кадастров: земельного, лесного, климатического, водного, атмосферного воздуха, недр, животного, растительного мира, торфяного фонда, отходов. В последующем были введены кадастр озоноразрушающих веществ и кадастр парниковых газов.

Помимо ведения кадастров природных ресурсов, НАН Беларуси и Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь ежегодно издается экологический бюллетень, в котором отражается состояние климатических ресурсов атмосферы, природных вод, почв и земельных ресурсов, недр, растительного и животного мира, ландшафтов и биологического разнообразия, образование и использование отходов производства.



Рис. 4.2. Схема кадастров природных ресурсов Республики Беларусь

Литература

1. Гусев, А. А. Ассимиляционный потенциал окружающей среды в системе прав собственности на природные ресурсы / А. А. Гусев // Экономика и математические методы. – 1997. – Т. 33, вып. 3. – С. 5–15.

2. Основы экономики природопользования: учебник для вузов / В. Н. Холина [и др.]; под ред. В. Н. Холиной. – СПб.: Питер, 2005. – 672 с.

3. Пахомова, Н. В. Экономика природопользования и охраны окружающей среды: учеб. пособие / Н. В. Пахомова, К. К. Рихтер. – СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2001. – 220 с.

4. Родькин, О. И. Экологический менеджмент: учеб.-метод. пособие / О. И. Родькин, Н. А. Романовский, С. С. Позняк; под общ. ред. О. И. Родькина. – Минск: РИВШ, 2008. – 254 с.

5. Экономика окружающей среды и природных ресурсов. Вводный курс: учеб. пособие / под ред. А. А. Голуба и Г. В. Сафонова. – М.: ГУВШЭ, 2003. – 230 с.

Тема 5. Экономическая оценка природных ресурсов. Методы оценки

- 5.1. Необходимость учета и оценки природных ресурсов.
- 5.2. Рыночная оценка.
- 5.3. Затратный метод.
- 5.4. Рентная оценка.
- 5.5. Метод альтернативной стоимости.

5.1. Необходимость учета и оценки природных ресурсов

Учет ресурсов – это натуральное выявление количества и качества природных ресурсов. Учет необходим для оценки природных богатств и степени обеспеченности ими экономики страны, анализа динамики использования ресурсов, оценки их состояния, планирования и прогнозирования использования и воспроизводства, технико-экономического обоснования развития и размещения производства и т. д.

К числу показателей учета относятся: количество, качество, масса, продуктивность ресурса, степень его изученности, направление применения ресурсов по их пользователям. Итогом учета ресурсов является составление балансов использования и воспроизводства, где отражается объем вовлечения ресурса в производство, объем его потребления, рассеивания и т. д. К примеру, баланс биоресурсов в обобщенном виде имеет вид

$$V_k = V_n + Z - O, \quad (5.1)$$

где V_k – конечный запас биоресурса за отчетный год; V_n – начальный объем биоресурса за базовый год; Z – прирост биоресурса; O – естественное отмирание биоресурса.

Для баланса воды формула имеет следующий вид:

$$V_k = V_n + Z - O - I, \quad (5.2)$$

где V_k – конечный запас воды в водохозяйственной системе за отчетный год; V_n – начальный объем воды в системе в базисном году; Z – приток воды в виде осадков атмосферы за год; O – отток воды в виде осадков атмосферы за год; I – испарение воды за год.

Для эффективного использования природных ресурсов и условий необходимо внедрение экономического и правового механизма ресурсопользования.

В основе формирования экономического механизма в ресурсопользовании лежит экономическая оценка ресурсов – их стоимостное выражение. Она отражает опосредованную трудом стоимость ресурса и его потребительскую стоимость. Кроме того, через нее осуществляются отношения по поводу воспроизводства ресурсов, их восстановления, использования (экономии, перерасхода и т. д.). Без экономической оценки ресурсов невозможны реализация важнейших законопроектов по переходу экономики страны на рыночные условия хозяйствования, создание равных условий для деятельности предприятий независимо от форм собственности; учет экологического ущерба, обоснование нормативов по извлечению ресурсов; разработка мер экономического стимулирования, мер по охране ресурсов.

Величина экономической оценки непостоянна. Она напрямую зависит от условий и факторов, складывающихся на разных этапах развития производства. Так, при более низком уровне развития производительных сил вода используется как элемент жизнеобеспечения, а при более высоком превращается в средство производства (источник энергии, орошения, транспортные артерии). В свою очередь, развитие производительных сил ведет к росту потребления природных ресурсов и к расширению их состава. Если сначала человек занимался собирательством, охотой, то впоследствии вовлек в свой хозяйственный оборот почву, лесные ресурсы, полезные ископаемые, воздух. Совсем недавно, точнее 40–50 лет назад, урановые руды не имели практического применения. Теперь это – ценнейший энергоресурс.

Таким образом, ценность природных ресурсов определяется уровнем общественных потребностей и отношением к ним. При оценке полезных ископаемых учитывается их качество как фактор формирования ценности. Если в отраслях обрабатывающей промышленности лучшее качество продукции предполагает дополнительные затраты труда, то в добывающей все зависит от природы. Часто на добычу худших по качеству полезных ископаемых затрачивается больше труда, чем на открытие лучших. Кроме того, учитывается чистота природного ресурса (вода соленая, несоленая, газ с примесями или без них и т. д.).

На оценку природной среды также оказывают влияние экономико-экологические факторы, такие как ограниченность и возобновляемость, заменяемость, качественная характеристика, плодородие, со-

держание полезного вещества и т. д. Вот почему различные виды ресурсов должны быть оценены по-разному.

Под *экономической оценкой природных ресурсов* понимается максимально возможный экономический эффект от использования ограниченных ресурсов недр земли, водных и лесных ресурсов.

Экономический эффект показывает, что получает общество в результате использования природных ресурсов. При определении величины максимального экономического эффекта, как правило, осуществляется выбор рациональных вариантов использования природных ресурсов. Оценка природных ресурсов предполагает определенный способ их применения, причем результат этого использования зависит не только от технической вооруженности труда (от совершенства технологии переработки), но и от качества природных ресурсов, их потребительских свойств. Именно разнообразие природных ресурсов и ограниченность лучших из них создают объективную предпосылку необходимости их экономической оценки. Экономическая оценка природных ресурсов позволяет установить народнохозяйственную ценность природных ресурсов и наметить мероприятия, улучшающие природопользование и увеличивающие ценность природных богатств. Кроме того, стоимостная оценка природных ресурсов необходима для установления доли природных ресурсов наряду с *производственными фондами* и *живым трудом* в общественном воспроизводстве, так как суммировать в натуральных показателях различные виды ресурсов невозможно. Определение адекватной цены и (или) экономической оценки природных ресурсов является важным направлением в улучшении охраны окружающей среды и использовании природных ресурсов. Неадекватная цена природных ресурсов стала одной из основных причин их нерационального использования.

Занижение цены природных ресурсов и экологических благ или их нулевая оценка приведет, в частности, к *заниженному отражению экономического ущерба* и экстерналий издержек в цене продукции. Учет реальной цены природных ресурсов при нерациональном природопользовании на предприятиях вызовет ухудшение производственных показателей, что скажется на их финансовых результатах. Такие предприятия не выдержат конкуренции и вынуждены будут покинуть рынок. Учет реальной цены природных ресурсов позволит более обоснованно определять экономическую эффективность альтернативных вариантов экономического развития. Применение экономических оценок природных ресурсов может существенно повлиять на выбор

варианта капитального строительства или стоимости услуг, оказываемых другим странам.

Неадекватная оценка природных ресурсов приводит к занижению эффекта от экологизации экономики, от перехода к устойчивому ресурсосберегающему развитию. Адекватный учет экономических ценностей природы имеет существенное значение для улучшения ситуации в охране окружающей среды и использования природных ресурсов в стране. Это очень важно для принятия правильных экономических решений. Для таких решений необходимо определять экономическую эффективность, рассчитывать выгодность и прибыль от реализации проектов и программ, связанных с использованием природных ресурсов. Если свести принятие решений в экономике к самой простейшей формуле, то это будет *соотношение выгод и затрат*. Если выгоды больше затрат, то проект, мероприятие, программа считаются эффективными и пригодными для реализации. При отсутствии или заниженности оценки природных благ принимается неправильное антиэкологическое решение: при сопоставлении различных вариантов развития эколого-сбалансированный вариант (вариант, учитывающий экологический фактор) проигрывает при сравнении с традиционными экономическими решениями по двум возможным причинам:

1) занижение выгод от сохранения природы. Это вызывает снижение суммарной выгоды, например недоучет сопряженных выгод от депонирования и сокращения выбросов углерода (парниковых газов);

2) занижение затрат. Это связано с недооценкой потенциального экологического ущерба, занижением негативных внешних издержек, накладываемых на общество, других экономических субъектов (проблема «интернализации экстерналий»).

Оба варианта приводят к неконкурентности проектов, учитывающих экологический фактор.

Среди имеющихся подходов, которые позволяют получить конкретную экономическую оценку природных ресурсов и услуг, выделяют базирующиеся:

- на рыночной оценке;
- затратном методе;
- рентной оценке;
- альтернативной стоимости.

5.2. Рыночная оценка

Рыночные методы денежной оценки природных ресурсов и условий окружающей среды основаны на использовании таких данных рынков, как цены продаж, тарифы и платежи, аукционные цены и т. д.

В общем виде стоимость природного ресурса оценивается по величине дохода (или ренты) от его эксплуатации, например, в течение года:

$$D_t = N_t Q_t, \quad (5.3)$$

где D_t – доход от эксплуатации ресурса в течение года t ; N_t – чистая стоимость единицы ресурса в году t ; Q_t – объем добычи единицы ресурса в году t .

Чистая стоимость единицы ресурса в году t рассчитывается по формуле

$$N_t = P_t - C_t, \quad (5.4)$$

где P_t – цена продажи единицы ресурса в году t ; C_t – издержки добычи единицы ресурса в году t .

Важными качествами рынка являются его возможности обеспечить наилучшее использование различных ресурсов благодаря ценовым сигналам об их дефицитности. Изменения рыночной оценки леса, калийной соли и других природных ресурсов позволяют регулировать эффективность их использования. Однако деградация окружающей среды, истощение природных ресурсов, чрезмерное загрязнение свидетельствуют о сбоях в рыночном механизме. Цены, складывающиеся на «природных» рынках, нередко дают искаженную картину истинной ценности природных благ, не отражают реальные общественные издержки и выгоды использования экологических факторов. В результате формируется неадекватная оценка величин спроса и предложения ресурса, что дает заниженные стимулы для эффективного использования природных ресурсов и охраны окружающей среды.

Таким образом, традиционный рынок позволяет более или менее приемлемо оценить только одну функцию окружающей среды – обеспечение природными ресурсами, а две другие важнейшие экономические функции жизнеобеспечения – ассимиляция отходов и загрязнений, обеспечение населения природными услугами (эстетические, рекреация и т. п.) – не находят своего адекватного отражения в рыночной оценке.

5.3. Затратный метод

Если суммировать затраты на подготовку и использование природного ресурса, то эту величину можно принять в качестве отправной точки при определении цены ресурса. Этот подход широко используется для оценки стоимости воссоздания природного блага при его утрате или деградации. В этом случае рассчитываются компенсирующие потенциальные затраты, необходимые на замещение потерянного или поврежденного ресурса идентичным в данном или альтернативном месте.

Например, если в результате добычи полезных ископаемых изымается или разрушается плодородный (почвенный) слой, то минимальной экономической оценкой, теряемой или деградированной почвы, будут затраты на восстановление плодородия этого участка (рекультивацию). Подобный подход может быть использован и для оценки редких видов животных и растений: суммируются все виды затрат на воссоздание и нормальное существование данного вида.

Экономическая оценка земель по затратному методу может быть определена по следующей формуле:

$$O_3 = K \left(\frac{y}{T} : \frac{\bar{y}}{\bar{T}} \right), \quad (5.5)$$

где O_3 – экономическая оценка 1 га земли или сельскохозяйственных угодий; K – стоимость освоения 1 га земли; $\left(\frac{y}{T} : \frac{\bar{y}}{\bar{T}} \right)$ – соответственно отношение урожайности к текущим затратам на производство сельскохозяйственного продукта на оцениваемом участке и в среднем по стране.

Несмотря на относительную простоту и возможность широкого использования, затратный подход содержит в себе принципиальное противоречие. Чем лучше по качеству природный ресурс, тем меньшую оценку в соответствии с затратной концепцией он получит. Так, лучшая в стране земля (например, в Гродненской области) требует меньших затрат на подготовку и использование ее в сельском хозяйстве, чем аналогичный по размеру участок, находящийся на севере Витебской области, требующий дополнительных затрат на расчистку от кустарников, уборку камней и т. д. Наблюдается парадокс: чем выше качество ресурса, тем меньше затрат для его освоения нужно, а в результате и меньше его экономическая оценка.

Таким образом, может оказаться, что участки земли, характеризующиеся высокой урожайностью, практически без всяких затрат труда на их освоение и поддержание плодородия менее ценны для общества, чем участки каменистой, заросшей кустарником почвы, приносящие меньший урожай, на освоение и поддержание плодородия которых затрачено большее количество труда и материальных ресурсов. Это противоречие существенно ограничивает применение затратного подхода к экономической оценке природных ресурсов.

5.4. Рентная оценка

Экономическая оценка природных ресурсов основана на установлении дохода (ренты) от их эксплуатации, определенного с использованием данных рынка. Обычно под экономической рентой понимается цена (или арендная плата) за пользование природными ресурсами, количество (запасы) которых ограничены. Часто говорят и о рентном доходе собственника ресурсов, который образуется от их эксплуатации.

Ценность запасов природных ресурсов при устойчивой эксплуатации ресурса и не изменяющихся с течением времени объемов добычи и доходов находится по следующей формуле:

$$Ц_p = \frac{D_t}{E}, \quad (5.6)$$

где D_t – чистый доход от эксплуатации ресурсов в году t , вычисляемый по формуле (5.3); E – ставка дисконтирования.

Ценность запасов ресурса при изменяющихся с течением времени объемах добычи и доходов и устойчивой эксплуатации ресурса рассчитывается по формуле

$$Ц_p = \sum_{t=1}^T \frac{D_t}{(1+E)^t}, \quad (5.7)$$

где D_t – доход от добычи ресурса в году t , определяемый по формуле (5.3); E – ставка дисконтирования; T – расчетный срок эксплуатации ресурса; t – расчетный год, в течение которого действуют переменные компоненты цены продажи единицы ресурса и затрат на добычу единицы ресурса.

Особенно широко рентный подход используется при оценке земельных ресурсов. Принципиальная формула цены земли (природного ресурса) в этом случае выглядит так:

$$Ц_з = \frac{R}{E}, \quad (5.8)$$

где R – величина годовой ренты; E – ставка дисконтирования.

В этой формуле цена земли является «капитализированной» земельной рентой. Предполагается, что рента получается в течение неопределенного продолжительного срока. Ставка дисконтирования берется меньше единицы и ее величина коррелируется с банковским процентом. Например, если ежегодная рента составляет $R = 10\,000$ руб.; а банковский процент равен 10%, тогда $Ц_з$ (цена участка) = 100 000 руб. В данном случае цену земли можно ассоциировать с равным по величине денежным капиталом, помещенным в банк и приносящим ежегодный доход в виде процента, равного величине ренты.

Известен также метод рентной оценки ресурсов окружающей среды по замыкающим затратам. Способ основан на определении экономии затрат на добычу ресурсов, возникающей в результате добычи ресурса более высокого качества или лучшего местоположения по сравнению с ресурсом худшего по качеству или худшего местоположения, который еще называют «замыкающим».

Такую экономию можно рассматривать как дифференциальную ренту, рассчитываемую по формуле

$$R = (Z_n - Z_i) Q_i, \quad (5.9)$$

где Z_n – затраты на добычу ресурса из источника с наиболее низким качеством ресурса (замыкающие затраты); Z_i – индивидуальные затраты на добычу ресурса; Q_i – индивидуальный объем добычи ресурса.

При этом рассматриваются не текущие расходы, а приведенные затраты на добычу ресурса с учетом нормы рентабельности (прибыльности) основных производственных фондов, обеспечивающих расширенное воспроизводство. Рентный подход к экономической оценке природных ресурсов по замыкающим затратам базируется на концепции существования дифференциальной ренты. В зависимости от количественных и качественных характеристик ресурсные источники одного вида приносят неодинаковую пользу на единицу затрат, т. е. дифференциальную ренту. Она рассчитывается по принципу замыкающих затрат – предельно допустимых расходов, которые готово не-

сти общество ради получения дополнительной единицы данного ресурса. Расходовать больше уже неэффективно. Разность между замыкающими затратами и индивидуальными фактическими затратами показывает, сколько выигрывает экономика на единицу данного вида ресурса. В соответствии с этим подходом худшие ресурсные источники получают нулевую оценку, хотя их использование экономически целесообразно.

5.5. Метод альтернативной стоимости

Данный метод является одним из основополагающих в экономике природопользования.

Альтернативные стоимости позволяют оценить природный объект или ресурс, имеющий заниженную рыночную цену или вообще не имеющий цены, через упущенные доходы и выгоды, которые можно было бы получить при использовании данного объекта (ресурса) в других целях. Например, альтернативные стоимости охраняемых природных территорий – это выгоды, которые теряет общество из-за консервации этих территорий. Эти выгоды включают недополученную продукцию от охраняемых территорий (животные, растения, древесина). Альтернативные стоимости включают выгоды, которые могли бы быть получены от альтернативного использования охраняемых природных территорий (развитие сельского хозяйства, интенсивное лесное хозяйство и т. д.).

Включение оценки природных ресурсов и условий в состав национального богатства страны. Попытки оценить природные ресурсы и экологические условия связаны со стремлением повысить конкурентоспособность природы. Несмотря на то, что для многих природных благ и условий нет традиционных способов оценки, так же как нет соответствующих рынков, стандартных спроса и предложения, все же необходимо пытаться оценить природные ресурсы и условия с целью учета последствий принимаемых хозяйственных и социальных решений, а также сохранения и воспроизведения ресурсов и среды для будущих поколений. Особенно важно и одновременно сложно оценить ресурсы и среду в масштабах страны. Существуют различные подходы к оценке всего ресурсного богатства страны.

Некоторые страны уже создали так называемые *национальные эколого-экономические счета*, включающие физические и стоимостные оценки ресурсов и состояния окружающей среды и используемые для оценки экологических издержек и устойчивости экономического разви-

тия. Для обеспечения сопоставимости таких оценок на межстрановом уровне статистическое бюро ООН разработало руководство для подготовки национальных эколого-экономических интегральных счетов.

Литература

1. Макар, С. В. Основы экономики природопользования: учеб. пособие / С. В. Макар. – М.: Ин-т междунар. права и экономики имени А. С. Грибоедова, 1998. – 192 с.

2. Основы экономики природопользования: учебник для вузов / В. Н. Холина [и др.]; под ред. В. Н. Холиной. – СПб.: Питер, 2005. – 672 с.

3. Экология и экономика природопользования: учебник для вузов / под ред. Э. В. Гирусова, В. А. Лопатина. – М.: ЮНИТИ-ДАНА: Единство, 2002. – 519 с.

Тема 6. Воздействие общества на окружающую среду

- 6.1. Источники глобального загрязнения.
- 6.2. Загрязнение атмосферы.
- 6.3. Загрязнение гидросферы.
- 6.4. Загрязнение почв.
- 6.5. Тепловое и шумовое загрязнения.

6.1. Источники глобального загрязнения

К началу XXI в. искусственно созданная человеком техносфера по масштабу воздействия на природу приблизилась к пределу ее устойчивости, т. е. к пределу возможности выполнять свою главную функцию – функцию жизнеобеспечения человечества. Такая деятельность подрывает природное равновесие и определяет содержание наступившей картины экологической реальности. Назовем основные составляющие этой деятельности:

1) резкое сокращение площади ненарушенных природных сообществ, постепенное снижение биологического разнообразия приводят к нарушению естественных природных потоков вещества и энергии и вызывают необратимую деградацию биосферы;

2) изъятие и использование возобновимых природных ресурсов и условий превышают скорость их естественного воспроизводства;

3) количество отходов человеческой деятельности превысило ассимиляционную способность биосферы, что вызвало деградацию многих экосистем и может привести к катастрофическим последствиям климатических изменений;

4) к началу XXI в. продолжают быстро уменьшаться запасы невозобновимых минеральных и топливных ресурсов, что в свою очередь создает серьезные экономические и политические проблемы.

Таким образом, несбалансированные взаимоотношения общества и природы, возросшие масштабы антропогенного взаимодействия на природу и окружающую среду послужили причиной возникновения экологических антропогенных кризисов.

Экологический антропогенный кризис (чрезвычайная экологическая ситуация) – это экологическое неблагополучие, характеризующееся устойчивыми отрицательными изменениями окружающей сре-

ды и представляющее угрозу для здоровья людей. Экологический кризис характеризуется не столько усилением воздействия человека на природу, сколько резким увеличением влияния измененной людьми природы на общественное развитие.

Ярким примером, иллюстрирующим это положение, может служить авария на Чернобыльской АЭС, которая привела к возникновению зон экологических бедствий и обернулась колоссальными экологическими потерями для населения и экономики нашей страны.

Всего площадь загрязнения радиоактивными веществами составила около 2 млн. га сельскохозяйственных земель или примерно 10% общей площади страны. Из этой площади 265,4 тыс. га были исключены из сельскохозяйственного использования. Радиоактивными веществами загрязнено также 1685 тыс. га лесов страны.

К другим проблемам экологии Беларуси можно отнести:

- загрязнение атмосферы;
- загрязнение водных ресурсов;
- загрязнение и деградация почвенно-земельных ресурсов;
- твердые и опасные отходы.

Антропогенное воздействие, или воздействие человека на окружающую среду, происходит по двум направлениям:

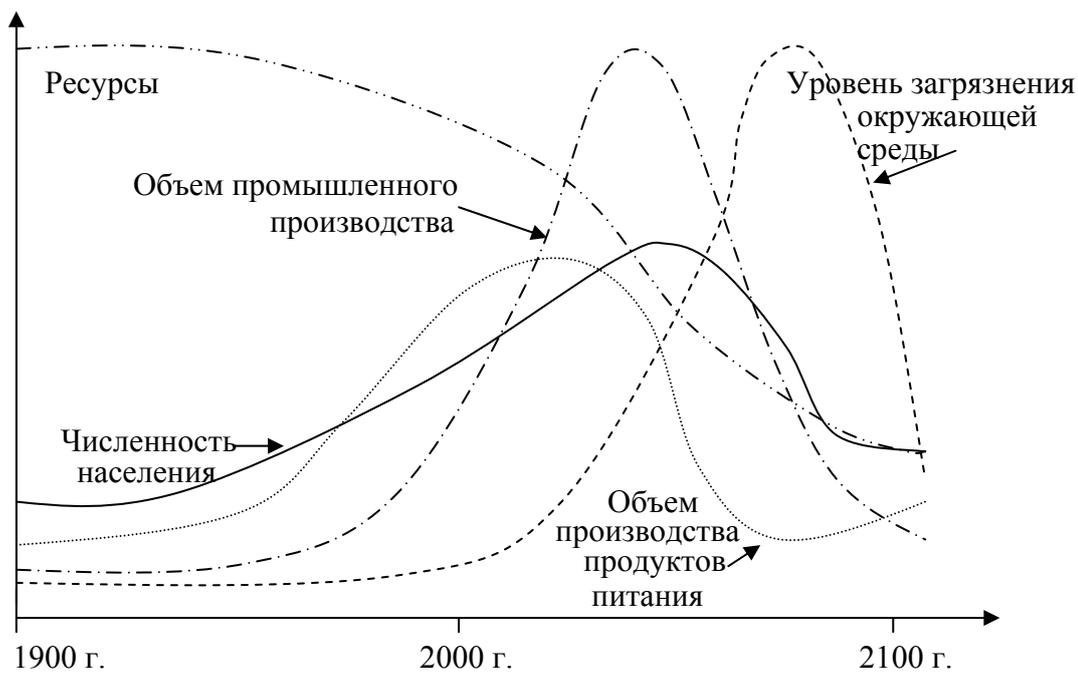
1) использование природных ресурсов путем их преобразования в различные предметы и продукты, необходимые для удовлетворения нужд и потребностей человека;

2) загрязнение окружающей среды отходами промышленной и иной хозяйственной деятельности.

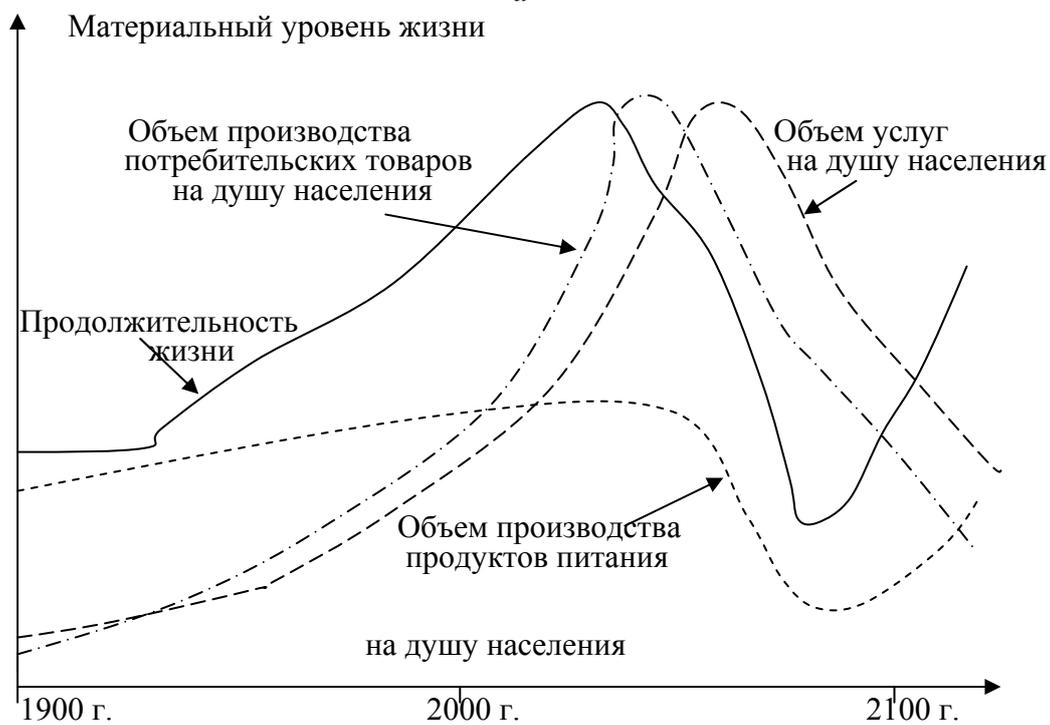
Сложившуюся ситуацию с использованием природных ресурсов и загрязнением окружающей среды отходами можно проиллюстрировать с помощью модели, предложенной Денисом и Донеллой Медоуз, И. Рандерсом и У. Беренсом в 1972 г. в работе «Пределы роста». Авторы рассмотрели возможные сценарии взаимодействий общества и природы при условии сохранения современных темпов использования исчерпаемых природных ресурсов, объемов промышленного производства и роста народонаселения (рис. 6.1).

Они показали, что «если существующие тенденции роста численности населения мира, индустриализация, загрязнение окружающей среды, производство продуктов питания и истощение ресурсов останутся неизменными, пределы роста на нашей планете будут достигнуты в течение ближайших 100 лет (к 2070 г.)».

Состояние мира



a



б

Рис. 6.1. Прогноз развития ситуации при сохранении современных темпов использования природных ресурсов
a) показатели, характеризующие состояние мира; *б)* показатели, характеризующие материальный уровень жизни

В своей более поздней работе «За пределами роста» (1992) авторы сделали вывод, что «темпы использования человечеством многих важных видов ресурсов и темпы производства многих видов загрязнений уже превышают допустимые пределы».

Как показала практика, частичная замена невозобновимых ресурсов и прежде всего источников энергии возможна путем вовлечения неисчерпаемых ресурсов, представленных энергией солнца и ветра, морских приливов и отливов.

Что же касается проблемы роста загрязнения окружающей среды, то она до сих пор остается нерешенной и является экологическим ограничителем роста мировой экономики. Считается, что к экономическим ограничителям роста мировой экономики относятся парниковый эффект, истощение озонового слоя атмосферы, кислотные дожди и т. п.

Следует также иметь в виду, что наряду с *антропогенным* загрязнением (искусственного вызванным хозяйственной деятельностью) окружающая природная среда подвержена также *естественному* загрязнению, например, от извержения вулканов или пыльных бурь и т. п.). На глобальном уровне загрязнения окружающей среды подразделяют на загрязнение атмосферы (воздуха), гидросферы (воды), литосферы (почвы), тепловое и шумовое загрязнения.

В зависимости от источников разделяют точечные или дисперсные типы загрязнения. К *точечным* относятся легкоопределяемые источники (например, трубы заводов и т. п.), к *дисперсным* – трудноопределяемые источники (например, сток удобрений с сельскохозяйственных угодий, трансграничный перенос загрязняющих веществ и т. п.).

Загрязнение характеризуется тремя основными факторами, определяющими его вредное воздействие на окружающую среду: химической природой (активностью и вредностью по отношению к живым организмам); концентрацией (количеством загрязнения на единицу объема среды – мг/м³ и т. п.) и устойчивостью к распаду (периодом времени, за который загрязнение теряет свою активность и вредность и остается в среде – *персистентностью*). Среди загрязнителей принято выделять биоразлагаемые (например, бытовые сточные воды), способные к разложению в естественных процессах. Значительная часть антропогенных синтетических загрязнителей (например, пестициды, хлорфторорганические соединения и т. д.) относятся к категории трудноразлагаемых и поэтому представляют особую угрозу для окружающей среды и человека. Кроме того, такие загрязнители, как тяжелые металлы, обладают способностью к *биоаккумуляции* – накопле-

нию в клетках живых организмов – жировой и мышечной тканях, печени, подкожном слое.

Необходимо также иметь в виду, что в мире используется свыше 70 000 искусственно синтезированных химических веществ, к которым ежегодно добавляется еще около 1000 новых, применяя которые очень часто, человек даже не представляет в полном объеме возможного вреда, наносимого окружающей среде и самому себе.

6.2. Загрязнение атмосферы

Загрязнение воздушной среды происходит от стационарных и передвижных источников. Загрязнение атмосферы подразделяют на первичное (непосредственно от выбросов стационарных или передвижных источников) и вторичное (когда первичные загрязняющие вещества вступают в реакцию между собой или с веществами атмосферы).

Наибольший вклад в загрязнение атмосферы вносят транспортные средства (более 70% всех выбросов, поступающих в атмосферу). На долю промышленных предприятий и сельского хозяйства приходится около 30% загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу (табл. 6.1, рис. 6.2).

Таблица 6.1

Основные показатели, характеризующие выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Показатели	2000	2005	2006	2007	2008
Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, всего, тыс. т	1341	1418	1561	1531	1597
В том числе:					
– от стационарных источников	388	404	423	408	396
– мобильных источников	953	1014	1138	1123	1201
Уловлено (обезврежено) загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников, тыс. т	2709	2902	2725	2596	2541
Удельный вес уловленных (обезвреженных) загрязняющих веществ в общем количестве этих веществ, отходящих от стационарных источников, %	88	88	87	87	87

Основными загрязнителями воздуха являются оксиды углерода, азота, серы (CO_n , NO_n , SO_n), летучие органические соединения, токси-

ческие вещества и их соединения, пыль и взвешенные вещества (табл. 6.2). Накапливаясь в атмосфере, они вызывают парниковый эффект, кислотные дожди, образуют озоноразрушающие соединения, а также токсические и раздражающие вещества, потенциально опасные для здоровья человека.

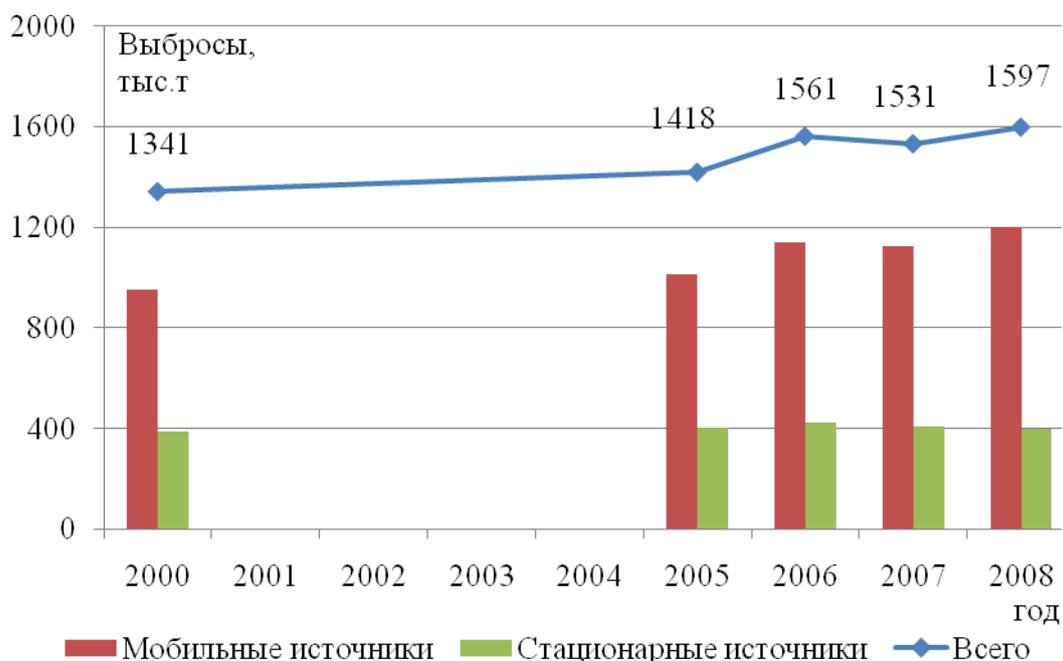


Рис. 6.2. Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных и мобильных источников

К парниковым относят газы и газовые смеси, которые накапливаясь в тропосфере (нижнем слое атмосферы Земли), вызывают парниковый эффект: двуокись углерода (CO_2 – углекислый газ), метан (CH_4), закись азота (N_2O), озон (O_3) и водяной пар, а также искусственно созданные галогенированные углеводы или фреоны и галоны (CFC_5 , HFC_5 , PFC_5), используемые в качестве хладагентов. Считается, что монооксид азота (CO – угарный газ), окись азота (NO) и летучие органические соединения неметановой группы также косвенно способствуют образованию парникового эффекта.

Таблица 6.2

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников по отдельным ингредиентам в Республике Беларусь, тыс. т

Показатели	2000	2005	2006	2008
1	2	3	4	5
Всего	388,3	403,7	423,3	396,1
В том числе:				

1	2	3	4	5
1) твердые	45,0	44,0	45,36	47,4
Из них:				
пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния менее 70%	–	22,5	25,0	20,6
свинец и его неорганические соединения (в пересчете на свинец, т)	7,6	4,2	3,9	3,6
хром шестивалентный	1,1	1,5	1,6	2,7
2) газообразные и жидкие	343,3	359,7	377,7	348,7
Из них:				
диоксид серы	108,9	73,9	87,7	64,0
оксид углерода	92,3	104,4	107,7	88,5
диоксид азота	52,3	59,1	61,1	54,7
углеводороды (включая неметановые летучие органические соединения)	75,5	105,3	103,4	111,9
в том числе неметановые летучие органические соединения	60,4	73,5	71,6	76,5
сероуглерод	2,2	1,8	1,6	1,5
аммиак	4,1	7,1	7,6	16,7
сероводород	0,3	0,5	0,5	2,5

При этом под *парниковым эффектом* понимается глобальное потепление и изменение климата на Земле за счет удержания избыточного тепла солнечной радиации атмосферой.

По прогнозам, в результате таких температурных изменений может произойти существенное изменение климатических зон, которое в свою очередь повлечет за собой повышение уровня Мирового океана, потерю большого количества продуктивных сельскохозяйственных земель, ухудшение жизненных условий во многих районах мира.

Основным источником углекислого газа (CO_2) является сжигание угля, нефти, газа и т. п. для получения энергии; метана – свалки, сельское хозяйство, добыча угля; закиси азота – сельское хозяйство; фреонов – холодильные установки и кондиционеры. При этом углекислый газ, составляющий 60–80% всех парниковых газов, в основном образуется при использовании угля как топлива в промышленности и бензина на транспорте (табл. 6.3). Чтобы остановить или, по крайней мере, затормозить процессы глобального потепления, человечество должно существенно уменьшить использование ископаемого топлива и увеличить производство энергии за счет возобновляемых источников.

Таблица 6.3

Выбросы парниковых газов, млн. т CO₂-эквивалента в год

Сферы экономической деятельности	2000	2005	2006
Энергетика	52,5	55,2	57,6
Индустриальные процессы	1,7	2,7	2,2
Сельское хозяйство	12,6	13,0	14,0
Землепользование	-14,1	-12,8	-12,6
Отходы	3,0	4,6	5,0
Всего, без учета землепользования, изменения землепользования и лесного хозяйства	69,8	75,6	81,0
Всего, с учетом землепользования, изменения землепользования и лесного хозяйства	55,7	62,8	68,4

Основные показатели, характеризующие воздействие предприятия на атмосферу, отражаются в специфической форме статистической отчетности – 2-ОС воздух. Ее заполняют предприятия, являющиеся основными загрязнителями атмосферы. Потом данные этих форм обобщаются по отдельным отраслям и регионам (табл. 6.4) и используются для эколого-экономического анализа, обоснованию разработки и внедрения природоохранных мероприятий. На их основе вырабатываются сдвиги в структурной политике, политике размещения производительных сил.

Таблица 6.4

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников по отраслям экономики в 2008 г., тыс. т

Отрасли	Выбросы загрязняющих веществ	В том числе						
		твердых	газообразных и жидких	из них				
				SO ₂	CO	NO ₂	углеводородов	органических соединений
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Промышленность	268,4	26,3	242,1	56,7	53,4	46,2	5,3	68,7
В том числе: электроэнергетика	51,2	0,3	50,9	13,8	8,7	24,2	0,1	0,1
топливная промышленность	90,5	2,1	88,4	30,0	5,7	7,0	0,1	45,1
нефтедобывающая промышленность	2,0	0,0	2,0	0,0	0,3	0,0	0,0	1,6

Продолжение табл. 6.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
нефтеперерабатывающая промышленность	81,3	0,1	81,2	29,3	3,9	5,7	0,0	41,9
черная металлургия	5,6	0,8	4,8	0,3	3,8	0,5	0,0	0,1
химическая и нефтехимическая промышленность	32,2	3,4	28,8	6,7	5,3	2,8	0,1	9,5
машиностроение и металлообработка	27,0	4,4	22,6	0,8	12,5	1,5	0,5	6,9
автомобильная промышленность	5,9	1,3	4,6	0,2	2,2	0,4	0,1	1,6
тракторное и сельскохозяйственное машиностроение	11,3	1,5	9,8	0,2	5,8	0,4	0,3	3,0
лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность	12,8	2,2	10,6	0,9	3,6	1,2	0,4	4,2
промышленность строительных материалов	20,7	9,0	11,7	0,7	7,1	3,7	0,0	0,2
цементная промышленность	8,1	3,3	4,8	0,0	2,3	2,4	–	0,0
легкая промышленность	3,5	1,4	2,1	0,1	0,9	0,3	0,1	0,5
пищевая промышленность	17,2	1,3	15,9	3,0	4,7	1,6	3,8	1,0
микробиологическая промышленность	0,2	0,0	0,2	–	0,1	0,0	0,0	0,0
мукомольная, крупяная и комбикормовая промышленность	1,2	1,0	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Сельское хозяйство	27,5	5,2	22,3	0,7	3,3	0,9	2,3	1,2
Транспорт и связь	32,6	4,3	28,3	1,2	11,6	2,3	9,2	3,2
Строительство	8,8	3,8	5,0	0,6	3,3	0,5	0,0	0,4
Жилищно-коммунальное хозяйство	50,9	6,1	44,8	4,1	14,6	4,4	18,4	0,7

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Прочие отрасли экономики	7,8	1,6	6,2	0,8	2,3	0,4	0,2	2,3
<i>Всего</i>	396,1	47,4	348,7	64,0	88,5	54,7	35,4	76,5

Кислотные осадки. Образующиеся в результате сгорания минерального топлива диоксид серы и оксид азота, соединяясь с водяным паром атмосферы, переходят в разряд вторичных загрязнителей в виде азотной и серной кислот и их солей. Эти химические соединения выпадают на землю в жидком состоянии в виде дождя, тумана, росы и пр. и в твердом – в виде кристалликов кислоты, снега и называются кислотными осадками и кислотным дождем. Считается, что этот вид загрязнения окружающей среды носит более локальный характер, чем глобальный и его принято относить к группе среднего риска. Тем не менее кислотные дожди при определенных условиях наносят существенный ущерб окружающей среде, особенно в случаях, когда естественная кислотность ($pH = 7,0$) среды становится ниже 5,1 в наземных экосистемах и ниже 5,6 – в водных. Кислотные дожди могут способствовать развитию заболеваний органов дыхания (бронхиты и астмы), менять гидрологический режим водоемов путем вытеснения ацидофобных (кислотобоязненных) видов организмов из них, нарушать структуру почвы, вызывая ее эрозию. Около 20 тысяч озер в Скандинавии были признаны «мертвыми» от воздействия кислотных осадков и образования токсичных соединений ртути, погубивших все живые организмы этих озер.

Решение проблемы кислотных дождей требует ужесточения контроля сжигания угля и нефтепродуктов, а также всестороннего исследования проблемы трансграничных переносов загрязняющих веществ.

Озоноразрушающие соединения. Начиная с 1930 г., когда были изобретены первые фреоны и до недавнего времени, эти соединения считались чуть ли не идеальными по причине своей химической стабильности, нетоксичности, негорючести и относительной дешевизны. Однако в 1974 г., расчеты ряда химиков-исследователей показали угрозу, которую представляют собой эти соединения для тонкого слоя стратосферного озона, предохраняющего нас от губительных ультрафиолетовых лучей солнечной радиации. А в 1985 г. спутниковые наблюдения озонового слоя над Антарктидой показали его 50%-ное сезонное разрушение. С этого момента ученые всего мира регулярно стали отмечать уменьшение озонового слоя над разными районами планеты.

Чем опасно ультрафиолетовое излучение, на пути которого в нормальных условиях встает стратосферный озон? Прежде всего, оно увеличивает вероятность рака кожи и ожога сетчатки глаз за счет своих мутагенных свойств. Количество случаев этого заболевания постоянно увеличивается в районах, прилегающих к Южному полюсу: Австралии, Новой Зеландии, Чили, Аргентине, Южной Африке.

Кроме этого, ожоги сетчатки глаз часто приводят к развитию катаракты, на долю которой приходится более половины из 25–35 миллионов случаев слепоты во всем мире. Установлена зависимость общего снижения иммунитета под действием избыточных ультрафиолетовых лучей, что может быть одной из причин усиления воздействия канцерогенов на живые организмы. На каждые 3% уменьшения озонового слоя отмечено 1%-ное снижение урожайности пшеницы, риса, кукурузы и других основных злаков и кормовых культур. Наблюдается также сокращение продуктивности первого звена пищевой цепи Мирового океана – планктона.

Для предупреждения дальнейшего разрушения озонового слоя в 1987 г. был принят Монреальский Протокол. 36 государств, в том числе и Республика Беларусь, подписали протокол, выразив таким образом готовность к постоянной замене фреонов и галлонов на более безопасные хладагенты. Однако этот путь не так легко осуществим технически.

Токсические и раздражающие вещества. Вещества, потенциально опасные для здоровья человека, вызывающие мутагенные, канцерогенные и респираторные эффекты, включая возможное их воздействие на репродуктивную, иммунологическую и неврологическую функции человеческого организма, принято относить к токсическим и раздражающим загрязнителям. Эти вещества и соединения в концентрациях значительно более низких, чем концентрации обычных загрязнителей, могут оказывать негативное влияние на человеческий организм. К данным веществам относятся такие канцерогены, как асбест и бензолные углеводороды, пары ртути, летучие органические соединения, радионуклиды и др. Эти загрязнители оказывают воздействие на человека после попадания в организм через дыхание вместе с воздухом, а также в результате их попадания на поверхность воды или почвы, а затем вместе с пищей – в организм животных и человека. Важно иметь в виду, что эти токсиканты обладают биоаккумулятивными свойствами и потенциальной мутагенной способностью, и что при движении данных загрязнителей от звена к звену пищевой цепи

их количество накапливается, а общий негативный эффект возрастает (усиливается).

Промышленные предприятия, транспорт, сельское хозяйство, свалки и мусороперерабатывающие производства являются основными источниками воздушных токсикантов. И если выбросы воздушных токсикантов промышленными предприятиями представлены широким спектром загрязнителей в зависимости от отрасли промышленности, то выбросы транспорта – это соединения бензольной группы и органические соединения свинца (например, бензопирен и тетраэтилсвинец), сельского хозяйства – летучие пестициды и их производные, свалок и мусороперерабатывающих заводов – диоксины, фураны, соединения тяжелых металлов. Диоксины и фураны считаются опаснейшими канцерогенами, а с недавнего времени стали известны также своим воздействием на эндокринную систему живых организмов, отвечающую за гормональную и секреторную активность, в частности за репродуктивную функцию. Диоксины и фураны по своему химическому строению похожи на гормоны и поэтому способны блокировать действие последних, замещая их в биохимических процессах. Чтобы предотвратить образование диоксинов, необходимо строго соблюдать правила утилизации пластиков, особенно поливинилхлорида (ПВХ).

6.3. Загрязнение гидросферы

Как известно, 70% поверхности Земли покрыто водой, 97,5% которой составляет соленая вода. Считается, что только около 0,32% всех запасов или 4,2 млн. км³ воды доступно для удовлетворения человеческих потребностей. Основными потребителями, а значит, и загрязнителями водных ресурсов являются промышленность, жилищно-коммунальное хозяйство, сельское хозяйство (табл. 6.5). Кроме того, водные объекты подвержены загрязнению нефтепродуктами и синтетическими поверхностно-активными веществами (СПАВ).

Таблица 6.5

Основные показатели, характеризующие охрану и использование водных ресурсов, млн. м³

Показатели	2000	2005	2008
1	2	3	4
Забор воды из природных водных источников для использования, всего	1837	1706	1566
В том числе из подземных горизонтов	1082	1012	896

1	2	3	4
Потери воды при транспортировке	117	101	131
Водопотребление (использование воды), всего	1700	1600	1410
В том числе на производственные нужды	758	723	723
Из него питьевого качества	171	151	154
В процентах от водопотребления на производственные нужды	23	21	21
Оборотное и последовательное использование воды	6155	6369	6697
В процентах от общего водопотребления на производственные нужды	89	90	90
Сброс нормативно-очищенных вод в поверхностные водоемы	883	846	709
В процентах от общего объема стоков, подлежащих очистке	97	99	99
Сброс загрязненных производственных и коммунальных сточных вод	25	10	11

Состояние и уровень загрязнения водных источников зависят от объема забираемой для производственно-хозяйственных нужд воды и сброса в водоемы загрязненных сточных вод. Существенное значение имеют также так называемые ливневые сбросы, зависящие не только от производственно-хозяйственной деятельности, но и от количества выпавших осадков.

Промышленные сточные воды. Промышленное загрязнение вод характеризуется смешением загрязняющих веществ: органических и неорганических соединений, солей тяжелых металлов, хлорированных углеводородов и других токсикантов. Состав и токсичность промышленных стоков зависят от каждой конкретной отрасли. Вместе с тем всем им присуще большое количество искусственно синтезированных соединений по сравнению с другими видами сточных вод. Наиболее сложное загрязнение промышленных сточных вод характерно для поверхностной обработки металлов (гальванопроизводств), целлюлозно-бумажной промышленности, кожевенной, текстильной, полиграфической, химической, нефтехимической и электронной промышленности за счет наличия в них большого количества солей тяжелых металлов, галогенопроизводных углеводородов и комплексных органических соединений, а также широкого диапазона реакции среды (рН). Очистка такой воды – очень сложный и дорогостоящий процесс из-за сложного химического состава загрязняющих ее веществ и необходимости соблюдения требований к качеству сбрасываемых стоков. Она осуще-

ствляется на очистных сооружениях, куда стоки поступают, пройдя предварительную локальную очистку.

Хозяйственно-бытовые сточные воды. Значительную часть объема сточных вод составляют хозяйственно-бытовые сточные воды. В их состав входят в основном органические соединения. Хозяйственно-бытовые сточные воды образуются в результате жизнедеятельности человека (стоки кухонь, ванн, туалетов, прачечных и т. д.).

Биологическое потребление кислорода (БПК), т. е. количество кислорода, необходимое для окисления органических соединений, содержащихся в воде, является общепринятым показателем загрязненности хозяйственно-бытовых стоков.

Показатель бактериального загрязнения отражает численное содержание кишечной палочки в определенном объеме воды.

Хозяйственно-бытовое загрязнение вод составляет серьезную проблему в случае их недостаточной очистки, когда они могут стать причиной загрязнения пресной воды. Другой негативный эффект этого вида загрязнения состоит в чрезмерном внесении в водоемы минеральных (питательных) элементов, которые ускоряют процессы естественного развития водных организмов (в частности, фитопланктона – микроскопических водорослей), что приводит к «цветению» воды, ухудшению гидрологического режима водоемов и их быстрой деградации (эвтрофикационные процессы).

Сельскохозяйственные стоки. Стоки с сельскохозяйственных угодий и животноводческих ферм несут большое количество органических соединений и минеральных веществ от внесения удобрений и отходов жизнедеятельности скота, а также различных синтетических органических соединений (пестицидов), применяемых для борьбы с вредителями и сорняками. Последние особенно опасны ввиду их возможного негативного воздействия на гидробионтов (водные организмы) и через пищевую цепь – на человека. Сельскохозяйственные стоки вносят свой существенный отрицательный вклад в эвтрофикацию внутренних водоемов.

Нефтяное загрязнение и загрязнение СПАВ. По данным Агентства по охране окружающей среды США, ежегодно в водоемы попадает до 22,3 миллионов баррелей нефтепродуктов, из них 45% – в результате утечек с танкеров при транспортировке. Примерно столько же попадает в водные объекты синтетических поверхностно-активных веществ (СПАВ). И нефтяные загрязнения, и загрязнения СПАВ опасны тем, что, растекаясь тонкой пленкой по поверхности воды, мешают

проникновению в нее воздуха, создавая, тем самым, угрозу удушья для живых организмов, потребляющих кислород для дыхания.

Показатели водопотребления и водоотведения отражаются предприятиями в форме статистической отчетности – 2-ОС вода. Получаемые при этом данные используются в тех же аналитических целях, что и показатели по атмосферному воздуху.

6.4. Загрязнение почв

Загрязнение промышленных территорий. Под загрязнением почв обычно понимают загрязнение территорий в результате промышленной деятельности человека. При этом оно может быть прямым, когда загрязняющие вещества сразу же попадают на грунт (например, нефтяное загрязнение), и косвенным, когда загрязнение переносится воздушным путем и затем осаждается на некотором расстоянии от источника (например, кислотные осадки или радионуклиды).

Восстановление земель от прямого загрязнения почв требует значительных затрат средств на их рекультивацию. Особенно сложная химическая обработка необходима в случаях токсического и радиоактивного загрязнения (например, процесс демеркуризации территорий, загрязненных ртутью).

В настоящее время все большее применение получает биологическая очистка земель с использованием культур специфических микроорганизмов, утилизирующих загрязнение в процессе своей жизнедеятельности.

Обращение с твердыми отходами. К загрязнению почв также приводит захоронение на свалках, хранилищах – «полигонах» твердых бытовых отходов (ТБО), промышленных, сельскохозяйственных, строительных и горно-рудных отходов. Состав и объемы ТБО зависят от многих факторов, в том числе и от особенностей страны, местности, сезона года. Считается, что расчетные объемы образования ТБО составляют 1 т в год на одну среднюю семью.

В Беларуси до 40% всех отходов приходится на бумагу и картон. Вторая по объему категория – органические отходы, в том числе пищевые; на долю стекла, пластика и металла приходится около 7–9%, на долю дерева, текстиля и резины – по 4%. До недавнего времени уровень переработки ТБО в стране не превышал 5%.

Промышленные отходы состоят из отходов производства, которые невозможно использовать для дальнейшего выпуска продукции

из-за низкого качества сырья, несовершенных технологий и оборудования.

Строительные отходы представляют собой мусор и отходы, образующиеся при строительстве, реконструкции и разрушении старых зданий.

Горно-рудные отходы возникают при добыче калийной соли и других полезных ископаемых. Это отвалы пустой породы. Данные отходы составляют большую часть отходов на Земле. Они занимают огромные площади сельскохозяйственных земель и являются источниками засоления почв и грунтовых вод.

Способы обращения с твердыми отходами варьируют от их вида. Если раньше преобладала тенденция к их захоронению, то в настоящее время все больше внимания уделяется минимизации образования отходов, переработке той их части, которая может быть «рециркулирована» (бумага, стекло, пластик, металлы) или утилизирована в тепловую энергию.

Как показывает практика, решения проблемы твердых отходов слишком многообразны и требуют тщательного изучения.

Основные показатели, характеризующие образование и движение отходов (токсичных), отражаются в форме статистической отчетности – 2-ОС токсичные отходы.

6.5. Тепловое и шумовое загрязнения

Шумовое загрязнение. Под шумовым загрязнением понимают любое нежелательное, раздражающее или вредное звуковое воздействие, которое мешает нормальному слуховому восприятию, провоцирует стресс, снижает концентрацию внимания, эффективность работы или вызывает несчастные случаи.

Считается, что жители городов ежедневно подвергаются воздействию шумового загрязнения, производимого различными машинами и устройствами, промышленностью, транспортом и др. Установлено, что шумовое воздействие более 75 дБ раздражает, более 120 дБ – создает болезненные ощущения, а свыше 180 дБ – убивает. Это касается не только человека, но и многих животных. Шумовое воздействие вызывает у человека гипертонию, потерю слуха, мышечный стресс, бессонницу, невралгические нарушения, головные боли и мигрени.

Существует пять основных направлений борьбы с шумом:

- 1) запрет источников шумового загрязнения;

- 2) снижение уровня их шума технически;
- 3) защита людей от шума специальными средствами;
- 4) вынос источников шума за пределы опасного воздействия;
- 5) применение «анти-шума» – современной технологии глушения одного шума другим.

Следует отметить, что проблема защиты животных от шума не находит своего решения, за исключением особо охраняемых природных территорий.

Тепловое загрязнение. Под тепловым загрязнением понимают любое негативное воздействие тепловой энергии на окружающую среду в виде нарушения нормальной жизнедеятельности организмов посредством ухудшения условий их существования. Тепловое загрязнение преимущественно характерно для водной среды, когда вода, охлаждающая различные машины и механизмы промышленных предприятий, сбрасывается в водные объекты. Эта проблема особенно актуальна для тепловых и атомных электростанций. Повышение естественной температуры водоемов за счет сброса в них теплых вод ведет к снижению растворимости кислорода в воде и ускорению темпов потребления кислорода организмами.

Основные направления снижения теплового воздействия на окружающую среду заключаются в следующем:

- уменьшение тепловых потерь на производстве;
- ограничение количества сбрасываемых теплых сточных вод;
- охлаждение теплых вод в башнях-охладителях;
- использование теплых вод в рыбоводных целях.

Литература

1. Основы экономики природопользования: учебник для вузов / В. Н. Холина [и др.]; под ред. В. Н. Холиной. – СПб.: Питер, 2005. – 672 с.
2. Пахомова, М. В. Экономика природопользования и охраны окружающей среды: учеб. пособие / Н. В. Пахомова, К. К. Рихтер. – СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2001. – 220 с.

Тема 7. Экономическая оценка ущерба, причиняемых загрязнением окружающей среды

7.1. Понятие экономического ущерба от загрязнения окружающей среды.

7.2. Методы оценки экономического ущерба.

7.3. Экономическая оценка ущерба от загрязнения атмосферного воздуха.

7.4. Экономическая оценка ущерба от загрязнения водных объектов.

7.5. Экономическая оценка ущерба от загрязнения земель.

7.1. Понятие экономического ущерба от загрязнения окружающей среды

Важнейшим условием эффективного функционирования экологической сферы является обеспечение обязательного возмещения субъектами хозяйствования ущерба от антропогенного воздействия на природную среду, выраженного в стоимостной форме. Для установления размеров компенсаций ущерба от загрязнения и истощения природной среды необходима его экономическая оценка. Оценка экономического ущерба производится также при планировании или проектировании природоохранных мероприятий, при расчете чистого экономического эффекта от внедрения природоохранного мероприятия.

Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды – это денежная оценка фактических и возможных потерь (убытков), возникающих в результате негативных изменений в природной среде вследствие антропогенного воздействия. В процессе своей производственно-хозяйственной деятельности человек постоянно оказывает отрицательное влияние на окружающую среду, загрязняет ее вредными газовыми выбросами, сточными водами, твердыми отходами, воздействует радиацией. Понимая опасность такого воздействия, общество пытается защитить себя и природу от негативных результатов такого влияния. Оно строит очистные сооружения, внедряет малоотходные технологии, более рационально использует природные ресурсы. Осуществление всех этих мероприятий невозможно без значительных финансовых, материальных и трудовых затрат, и любое современное го-

сударство вынуждено ежегодно тратить на эти цели огромные средства. Эти затраты могут быть классифицированы как затраты, направленные на предупреждение вредного воздействия на окружающую среду (Z_1).

Несмотря на то, что общество борется за чистоту окружающей среды, огромные масштабы развития промышленного производства, недостаточная степень очистки вредных веществ, а иногда и отсутствие эффективных средств приводит к тому, что часть вредных веществ антропогенного происхождения все же попадает в окружающую среду, отрицательно влияет на здоровье человека, а также на результат его деятельности в промышленности, сельском хозяйстве, на флору и фауну. Возникает другой вид затрат, которые могут быть названы затратами по ликвидации последствий вредного воздействия на окружающую среду (Z_2). К этим затратам могут быть отнесены затраты на медицинское обслуживание людей, пострадавших от вредного воздействия загрязненной окружающей среды; затраты, связанные с необходимостью компенсировать затраты сельскохозяйственных культур; затраты, обусловленные необходимостью компенсировать потери чистой продукции и вызванные снижением производительности рабочих или оборудования. Сумма двух этих видов затрат называется *экономическим ущербом*, наносимым народному хозяйству загрязнением окружающей среды:

$$Y = Z_1 + Z_2, \quad (7.1)$$

где Z_1 – затраты, направленные на предупреждение вредного воздействия на окружающую среду; Z_2 – затраты на ликвидацию последствий вредного воздействия на окружающую среду.

Определение экономического ущерба, наносимого народному хозяйству загрязнением окружающей среды, производится в соответствии с положениями «Временной типовой методики определения экономической эффективности осуществления природоохранных мероприятий и оценки экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей среды» (М., 1986). Согласно этой методике, экономический ущерб от загрязнения окружающей среды является комплексной величиной и определяется как сумма ущербов, наносимых народному хозяйству отдельными объектами. Идея состоит в том, что зная объем выбросов V , мы должны подсчитать все убытки, вызванные этими выбросами объекта. Иначе, должны рассчитать сумму:

$$U = U_1(V) + U_2(V) + \dots + U_n(V), \quad (7.2)$$

где U – денежная оценка ущерба; $U_1(V)$, $U_2(V)$, ..., $U_n(V)$ – величины убытков, возникающих в разных сферах деятельности из-за ухудшения качества окружающей природной среды, являющихся следствием вредных выбросов.

Методика вводит также понятие «предотвращенный экономический ущерб», получаемый в результате внедрения природоохранных мероприятий и определяемый по формуле

$$\Pi = U_1 - U_2, \quad (7.3)$$

где U_1 и U_2 – экономический ущерб, наносимый народному хозяйству источником загрязнения соответственно до и после внедрения мероприятия.

7.2. Методы оценки экономического ущерба

Оценка экономического ущерба может быть выполнена с помощью двух методов:

- методом прямого счета;
- методом расчета по «монозагрязнителю».

Рассмотрим сущность этих методов.

Оценка экономического ущерба по *методу прямого счета* предполагает определение суммы величин убытков у всех объектов, подвергшихся воздействию вредных выбросов. В основе расчетов лежит следующая последовательность действий:

- 1) расчет объемов выбросов вредных веществ из источников их образования;
- 2) определение концентраций вредных веществ в атмосфере (водоеме);
- 3) расчет натурального ущерба;
- 4) расчет экономического ущерба.

С целью количественной оценки натурального ущерба используются:

- метод сопоставления состояния объекта в загрязненном и незагрязненном районах, который предполагает примерно одинаковые прочие характеристики как в загрязненном, так и в чистом районе;
- метод эмпирических зависимостей, основанный на фактических данных о влиянии фактора загрязнения среды на изучаемый показатель состояния объекта. На основе этих данных строится функцио-

нальная зависимость (уравнения связи) между концентрациями вредных примесей и изменениями натуральных показателей.

Для оценки натуральных изменений в денежном выражении применяется формула

$$U = \sum X_i P_i, \quad (7.4)$$

где X_i – натуральное изменение i -го фактора (рост заболеваемости, сокращение сроков службы основных фондов, снижение урожайности в сельском хозяйстве и т. п.); P_i – его денежная оценка.

Метод прямого счета позволяет получить наиболее достоверные значения экономического ущерба, однако его практическая реализация затруднена, поскольку требует детальной информации о показателях, характеризующих изменение окружающей среды. Необходимо также знать точку отсчета (исходное состояние окружающей среды).

Для расчета экономического ущерба по «монозагрязнителю» используется формула

$$U = \gamma \sigma \sum A_i m_i, \quad (7.5)$$

где γ – денежная оценка ущерба, наносимого единицей выбросов; σ – коэффициент, который учитывает региональные особенности территории, подверженной вредному воздействию; A_i – коэффициент приведения различных примесей к агрегированному виду (к «монозагрязнителю»); m_i – объем выброса i -го загрязнителя.

Расчеты по данной формуле выполняются в следующей последовательности:

1) приведение всех вредных выбросов в атмосферу или сбросов в водоемы к виду «монозагрязнителя» на основе сравнения их степеней опасности (коэффициент A_i характеризует относительную опасность i -го загрязнителя). Значения A_i приводятся в методических таблицах;

2) определение условной массы выбросов $\sum A_i m_i$, характеризующей общий уровень загрязнения окружающей среды;

3) принятие во внимание особенностей (экологической значимости) конкретной территории через коэффициент, который позволяет учесть реакцию определенного региона на загрязнение. Значения σ отражены в таблицах для определенного списка типов территорий, а для водных ресурсов – по бассейнам рек;

4) денежная оценка ущерба от приведенных выбросов с помощью коэффициента (методически он разработан для выбросов в атмосферу

и в водные объекты), его значения подлежат корректировке в связи с инфляцией.

Преимуществом данного метода оценки ущерба от загрязнения окружающей среды является простота расчетов, однако результаты оценки при этом получаются недостаточно точными.

Экономический ущерб рассчитывают отдельно по основным элементам природной среды (воздуху, водным объектам, земельным ресурсам) в связи с методическими особенностями этих природных компонентов.

Согласно «Временной типовой методике определения экономической эффективности осуществления природоохранных мероприятий и оценки экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей среды», для определения экономического ущерба можно использовать как метод прямого счета, так и эмпирический (укрупненный) метод. Выбор метода зависит от цели расчета.

7.3. Экономическая оценка ущерба от загрязнения атмосферного воздуха

В соответствии с «Временной типовой методикой определения экономической эффективности осуществления природоохранных мероприятий и оценки экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей среды» оценка экономического ущерба в случае загрязнения атмосферного воздуха производится по формуле

$$Y_{\text{атм}(t)} = \gamma_a \sigma f M K_{\text{инфл}}, \quad (7.6)$$

где γ_a – удельный ущерб, наносимый единицей приведенной массы выбросов, численное значение которого принимается равным 2,4 руб./усл. т (в ценах 1986 г.); σ – коэффициент, позволяющий учесть региональные особенности территории, подверженной вредному воздействию. Численное значение определяется в зависимости от типа загрязняемой территории (табл. 7.1); f – коэффициент, учитывающий характер рассеивания загрязняющих веществ; M – приведенная масса годового выброса загрязняющего вещества, усл. т/год; $K_{\text{инфл}}$ – коэффициент, учитывающий инфляцию в данном году по отношению к ценам 1986 г.

Значение показателя σ для территорий различных типов

Тип территории	Значение σ
Курорты, заповедники, санатории	10
Природные зоны отдыха, садовые товарищества	8
Населенные места с плотностью населения n чел./га	$(0,1 \text{ га/чел.}) \cdot n$
Территории промышленных предприятий	4
Леса:	
– 1-й группы	0,2
– 2-й группы	0,1
Пашни	0,1
Сады	0,5
Пастбища, сенокосы	0,05

Приведенная масса годового выброса загрязняющих веществ находится по следующей схеме:

$$m_{ij} = C_{ij} V_j \rightarrow m_i = \sum_{j=1}^n m_{ij} \rightarrow M = \sum_{i=1}^n A_i m_i, \quad (7.7)$$

где m_{ij} – масса годового выброса i -го вещества из j -го источника, т/год;
 C_{ij} – концентрация i -го вещества в выбросах j -го источника, г/м³;
 V_j – годовой объем выброса отходящих газов из j -го источника, м³/год;
 m_i – общая масса годового выброса загрязняющего вещества, т/год;
 A_i – показатель относительной опасности i -го загрязняющего вещества, усл. т/т; n – количество вредных веществ.

Коэффициент, учитывающий рассеивание загрязняющих веществ в атмосфере, зависит от скорости оседания частиц и рассчитывается по следующим формулам:

– для газообразных веществ и легких частиц, оседающих со скоростью менее 1 см/с:

$$f = f_1 = \frac{100 \text{ (м)}}{100 \text{ (м)} + \psi h} \frac{4 \text{ (м/с)}}{1 \text{ (м/с)} + v}; \quad (7.8)$$

– для частиц, оседающих со скоростью 1–20 см/с:

$$f = f_2 = \left(\frac{1000 \text{ (м)}}{60 \text{ (м)} + \psi h} \right)^{1/2} \frac{4 \text{ (м/с)}}{1 \text{ (м/с)} + v}, \quad (7.9)$$

где ψ – поправка на тепловой подъем факела выброса, вычисляемая по формуле

$$\psi = 1 + \frac{\Delta T}{75^{\circ}\text{C}}, \quad (7.10)$$

где ΔT – среднегодовая разность температур в устье источника выброса и атмосфере на уровне устья;

h – высота устья источника выброса относительно зоны активного загрязнения (ЗАЗ), м; v – среднегодовая скорость ветра в зоне активного загрязнения на высоте флюгера, м/с (в тех случаях, когда среднегодовая скорость неизвестна, то $v = 3$ м/с).

Для частиц, оседающих со скоростью больше 20 м/с, независимо от величины h , ψ , T и v значение $f = 10$.

Данные, характеризующие значение показателя A_i некоторых загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, представлены в табл. 7.2.

Таблица 7.2

Значение показателя относительной опасности A_i некоторых веществ, выбрасываемых в атмосферу

Вещество	A_i , усл. т/т
Окись углерода	1
Сернистый газ	14
Сероводород	27
Сероуглерод	30
Бензопирен	$5 \cdot 10^5$
Озон	130
Формальдегид	100
Пыль цементная	50

Если ЗАЗ неоднородна и состоит из нескольких территорий таких типов, которым в табл. 7.1 соответствуют различные значения величины σ , то значение σ для всей ЗАЗ определяется по следующей формуле:

$$\sigma = \sigma_{\text{ЗАЗ}} = \sum_{j=1}^N \frac{S_j}{S_{\text{ЗАЗ}}} \sigma_j, \quad (7.11)$$

где S_j – площадь территории определенного типа, входящей в зону активного загрязнения (ЗАЗ); σ_j – соответствующее табличное значение константы σ ; N – число территорий в ЗАЗ.

Зона активного загрязнения при близкой к круговой рассчитывается по формуле

$$S_{\text{ЗАЗ}} = \pi(r_{\text{внеш. ЗАЗ}})^2 - \pi(r_{\text{внут. ЗАЗ}})^2, \quad (7.12)$$

где $r_{\text{внеш. ЗАЗ}}$ и $r_{\text{внут. ЗАЗ}}$ – соответственно внешний и внутренний радиусы зоны загрязнения.

Внешний и внутренний радиусы зоны загрязнения вычисляются по следующим формулам:

$$r_{\text{внеш. ЗАЗ}} = 2\psi h, \quad (7.13)$$

$$r_{\text{внут. ЗАЗ}} = 20\psi h, \quad (7.14)$$

где h – высота трубы, м.

Для получения оценки ущерба для региона, т. е. для всех источников региона в целом, следовало бы просуммировать эти оценки по сотням, а при детальном подходе – по тысячам источников, действующих в регионе. Но реально доступная информация не настолько точна и детализирована по источникам, чтобы соответствующее резкое усложнение расчетов можно было бы считать оправданным. Отсюда следует, что для безразмерного коэффициента, характеризующего относительную степень опасности загрязнения воздуха для территорий данного типа, рекомендуется использовать его средневзвешенное значение с учетом площадей отдельных типов.

7.4. Экономическая оценка ущерба от загрязнения водных объектов

В соответствии с «Временной типовой методикой определения экономической эффективности осуществления природоохранных мероприятий и оценки экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей среды» оценка экономического ущерба в случае загрязнения водоемов выполняется по формуле

$$Y_{\text{в}} = \gamma \sigma M, \quad (7.15)$$

где γ – денежная оценка единицы сбросов, численное значение которой принимается равной 400 руб./усл. т (в ценах 1986 г.); σ – коэффициент, позволяющий учесть особенности водоема, подверженного вредному воздействию (табл. 7.3); M – приведенная масса годового сброса вредных веществ в данную водохозяйственную систему, усл. т/год.

Таблица 7.3

Значение коэффициента σ для различных водохозяйственных участков

Бассейны рек	Значение $\sigma_{вод}$
Западная Двина	1,4
Неман	1,3
Днепр	1,8
Припять	1,4
Березина	2,0

Приведенная масса вредных веществ определяется по формуле (7.7).

В табл. 7.4 приведены данные, характеризующие значение A_i некоторых вредных веществ, сбрасываемых в водоемы.

Таблица 7.4

Значение показателя относительной опасности A_i некоторых веществ, загрязняющих водоемы

Группы загрязняющих веществ	Показатель относительной эколого-экономической опасности A_i , усл. т/т
Неорганические вещества	
Сульфаты, хлориды	0,05
Взвешенные вещества	0,1
Нитриты, азот аммонийный	0,2
Фосфаты, фосфор	2,0
Железо, марганец	2,5
Нитраты	12,5
Промышленные неорганические вещества	
Цинк, никель, висмут, свинец, вольфрам	25,0
Цианиды	50,0
Токсичные соединения: – ртуть – мышьяк	145,0
Органические вещества	
Химическая потребность в кислороде (ХП)	0,07
Биохимическая потребность в кислороде (БП _{полн}), органический углерод	1,0

7.5. Экономическая оценка ущерба от загрязнения земель

Ущерб от загрязнения и разрушения почв и земель под воздействием антропогенных факторов выражается в деградации почв и земель, загрязнении земель химическими веществами, захламлении земель несанкционированными свалками, другими видами несанкционированного размещения отходов. Экономическая оценка величины ущерба от деградации почв и земель выполняется по следующей формуле:

$$Y_3 = H_c S K_3 K_{o.t.}, \quad (7.16)$$

где H_c – норматив стоимости земель, тыс. руб./га; S – площадь почв и земель, деградированных в отчетном периоде времени, га; K_3 – коэффициент экологической ситуации и экологической значимости территории (для Республики Беларусь $K_3 = 1,3$); $K_{o.t.}$ – коэффициент для особо охраняемых территорий (табл. 7.5).

Таблица 7.5

Значение коэффициента $K_{o.t.}$ для особо охраняемых территорий

Почвы и земли в пределах особо охраняемых территорий	Значение
Земли природно-заповедного фонда	3
Земли природоохранного, оздоровительного и культурно-исторического назначения	2
Земли рекреационного назначения	1,5
Прочие земли	1

Экономическая оценка ущерба от загрязнения земель химическими веществами производится по формуле

$$Y_3 = \sum_{i=1}^n (H_c S_i K_3 K_{o.t.}) K_{хим}, \quad (7.17)$$

где S_i – площадь земель, загрязненных химическим веществом i -го вида в отчетном году, га; $K_{хим}$ – повышающий коэффициент при загрязнении земель несколькими химическими веществами, рассчитываемый по следующей формуле:

$$K_{хим} = 1 + 0,2(n-1), \quad n \leq 10. \quad (7.18)$$

Экономическая оценка ущерба от захламления земель несанкционированными свалками выполняется на основании выражения

$$Y_3 = \sum_{j=1}^n H_c S_j K_3 K_{o.t}, \quad (7.19)$$

где S_j – площадь земель, захлампленных в отчетном периоде отходами j -го вида, га.

Таким образом, под экономическим ущербом от загрязнения окружающей природной среды следует понимать денежную оценку негативных изменений основных ее свойств под воздействием загрязнения. При этом очень важно знать исходное состояние, по отношению к которому мы определяем изменения окружающей среды.

Литература

1. Временная типовая методика определения экономической эффективности осуществления природоохранных мероприятий и оценка экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей среды / А. С. Быстров [и др.]. – М.: Экономика, 1986. – 96 с.
2. Голуб, А. А. Экономика природопользования: учеб. пособие / А. А. Голуб, Е. Б. Струкова. – М.: Аспект-Пресс, 1995. – 188 с.
3. Макар, С. В. Основы экономики природопользования: учеб. пособие / С. В. Макар. – М.: Ин-т междунар. права и экономики им. А. С. Грибоедова, 1998. – 192 с.
4. Пахомова, Н. В. Экономика природопользования и охраны окружающей среды: учеб. пособие / Н. В. Пахомова, К. К. Рихтер. – СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2001. – 220 с.
5. Садчиков, И. А. Экономика природопользования: учеб. пособие / И. А. Садчиков, М. Л. Колесов. – СПб.: СПбТ ИЭА, 1996. – 96 с.
6. Шимова, О. С. Основы экологии и экономика природопользования: учебник / О. С. Шимова, А. К. Соколовский. – Минск: БГЭУ, 2001. – 368 с.
7. Экология и экономика природопользования: учебник для вузов / под ред. Э. В. Гирусова, В. А. Лопатина. – М.: ЮНИТИ-ДАНА: Единство, 2002. – 519 с.

Тема 8. Внешние эффекты (экстерналии). Их сущность и роль в экономике природопользования

- 8.1. Природа внешних эффектов.
- 8.2. Учет внешних эффектов в цене товара.
- 8.3. Интернализация внешних эффектов.
- 8.4. Экономические средства контроля за загрязнением окружающей среды.
- 8.5. Виды внешних эффектов.

8.1. Природа внешних эффектов

В ходе экономической деятельности предприятия происходит его постоянное воздействие на природу, людей, другие хозяйствующие субъекты. С этим воздействием и связано возникновение внешних эффектов, или экстерналий. Возникает ситуация, когда действия одного субъекта хозяйствования затрагивают интересы общества и других субъектов хозяйствования. Так, например, химический комбинат, загрязняющий реку и окружающую среду, наносит ущерб без соответствующей компенсации населению и предприятиям, которые используют воду и воздух. Такие действия называются внешними эффектами (экстерналиями).

Экстерналии – это последствия экономической деятельности, которые положительно или отрицательно (чаще) воздействуют на субъекты этой деятельности. Экстерналии можно охарактеризовать как негативные последствия экономической деятельности, которые не принимаются во внимание субъектами этой деятельности. Экстерналии не сказываются на экономическом положении самих загрязнителей. Тот факт, что отходы производства часто являются внешним эффектом, означает, что стоимость ущерба, причиненного окружающей среде в результате неправильного обращения с отходами, не входит в затраты производителя. Производители загрязнений заинтересованы прежде всего в минимизации внутренних издержек, а внешние экстернальные издержки они обычно игнорируют как проблему, требующую дополнительных затрат для своего решения.

Что может заставить химический комбинат, главной целью которого является оптимизация прибыли, очищать выбросы и снижать от-

ходы, если он не несет никакой экономической ответственности за загрязнение окружающей среды? Возникает и другой важный для экономики вопрос: почему население, общество, предприятия, подверженные внешнему воздействию со стороны других предприятий или государств, должны сами компенсировать возникающие у них отрицательные экстерналии?

Как показала практика, отсутствие контроля над использованием природных ресурсов приводит к их быстрому истощению или деградации, так как каждый стремится увеличить объем их использования. По мнению многих экономистов, для решения проблем, связанных с уменьшением внешнего эффекта, и предотвращения истощения и деградации экосистем необходимо вмешательство государства, поскольку, как будет показано ниже, рыночный обмен не способен решить проблему загрязнения окружающей среды.

8.2. Учет внешних эффектов в цене товара

Рассмотрим некоторые положения о рыночном обмене, а также почему он не способен разрешить проблему загрязнения окружающей среды.

На рис. 8.1 показаны кривые предложения 1 и спроса 2. Кривая спроса 2 определяет цену, которую покупатели готовы заплатить за каждую дополнительную единицу товара в зависимости от имеющегося количества товаров. Цена равна предельной полезности (или выгоде), соответствующей количеству товаров. Кривая спроса представляет собой функциональную зависимость цены от количества товара. Для того чтобы получить единственные равновесные значения этих переменных, необходимо найти зависимость отпускной цены товара от количества товара, которое производитель готов обеспечить, т. е. построить кривую предложения. Как правило, чем выше цена, тем больше товаров производится.

Если количество произведенной и реализованной продукции Q_1 меньше количества, соответствующего точке пересечения двух кривых, то цена P_1 , которую покупатель готов заплатить, соответствует большему количеству продукции по кривой предложения, и поэтому производители заинтересованы в увеличении выпуска продукции. Если количество изготовленной и реализованной продукции Q_2 больше количества, задаваемого точкой пересечения, то цена, которую покупатель готов заплатить, соответствует меньшему количеству продук-

ции по кривой предложения. В этом случае производитель вынужден сократить производство товаров.

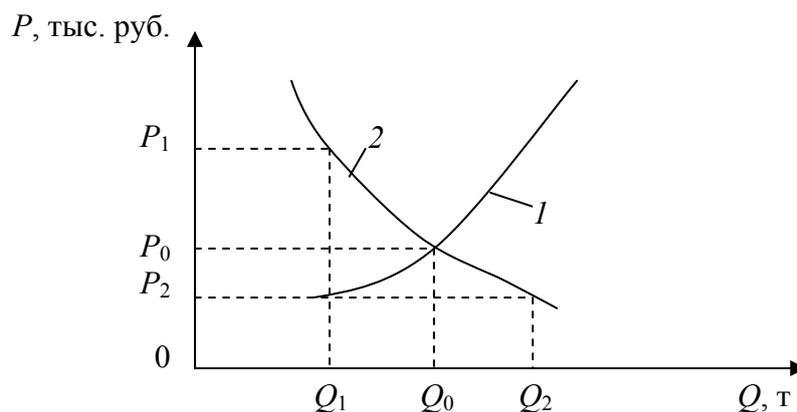


Рис. 8.1. Кривые предложения 1 и спроса 2 (равновесие предложения и спроса имеет место в точке P_0Q_0)

Точка пересечения кривых дает равновесные значения количества и цены товара. На рынке свободной конкуренции равновесие соответствует условию максимальной чистой выгоды, когда предельная выгода равна предельным затратам. Если предельная выгода (т. е. готовность заплатить за дополнительную единицу продукции) превышает предельные затраты (т. е. затраты на производство дополнительной единицы продукции), то производство продукции увеличивается, так как это дает возможность производителю повышать прибыль. Если предельная выгода меньше предельных затрат, то производство товаров сокращается, поскольку в этом случае производитель терпит убытки.

Для того чтобы на рынке происходила оптимизация чистой выгоды (прибыли), необходимо выполнение следующих условий:

- производители и потребители стремятся оптимизировать свои выгоды;
- затраты на производство продукции и отпускные цены являются функциями товарооборота;
- соотношение между затратами и ценами (кривые предложения и спроса) не зависит от воли производителя и потребителя;
- действия одного лица не затрагивают интересы других лиц;
- все ресурсы и товары являются частной собственностью.

Когда в процессе производства используются такие ресурсы окружающей среды, которые не являются частной собственностью, как воздух, вода, ассимиляционный потенциал экосистем, и имеет место внешний эффект, т. е. действия одного лица затрагивают интересы

других лиц, эти условия не выполняются. Таким образом, затраты на производство товаров занижаются вследствие отсутствия затрат на те ресурсы, которые потребуются для восстановления нанесенного ущерба, причиненного в результате загрязнения, или для предупреждения загрязнения.

Если бы эти затраты можно было определить и учесть в затратах на производство, то кривая предложения имела бы вид кривой I' на рис. 8.2.

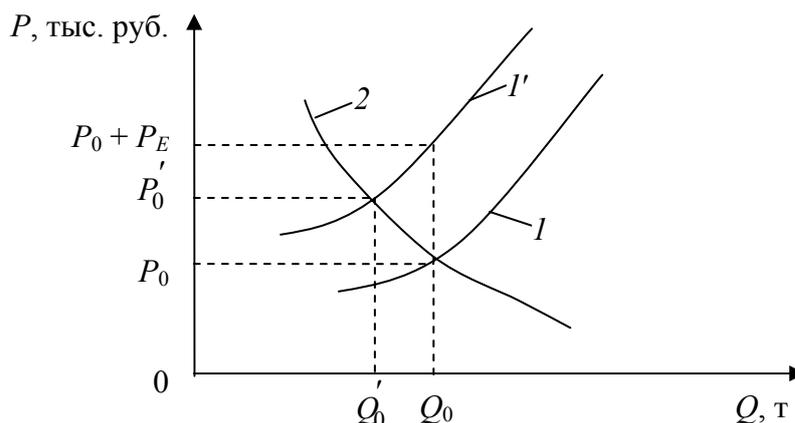


Рис. 8.2. Кривые предложения I , I' и спроса 2 соответственно с учетом и без учета затрат, связанных с охраной окружающей среды

При отсутствии затрат, связанных с охраной окружающей среды, точка равновесия имеет координаты P_0Q_0 . Если приращение цены P_E , обусловленное затратами на охрану окружающей среды, прибавить к затратам производителя на изготовление товара, то получим кривую предложения I' , на которой точке равновесия $P'_0Q'_0$ соответствует меньшее количество продукции и более высокие отпускные цены. Поскольку повышение отпускной цены P'_0P_0 меньше, чем величина P_E , то часть P_E оплачивается покупателем, а часть — производителем.

В тех случаях, когда приращение цены P_E не учитывается, предельные затраты на производство являются заниженными. Следовательно, в точке P_0Q_0 , соответствующей начальному равновесию, предельные затраты превышают предельную прибыль. Если при определении предельных затрат производитель учтет затраты, связанные с охраной окружающей среды, то он сможет сократить объем выпускаемой продукции настолько, чтобы новая цена P'_0 равнялась новым предельным затратам. Следовательно, точка $P'_0Q'_0$ соответствует

максимальной чистой выгоде с учетом затрат, расходуемых на охрану окружающей среды.

Чем выше эти затраты, тем значительно сокращается объем выпускаемой продукции. Это приводит к тому, что предприятие, которое производит сильное загрязнение, будет заменено на предприятие, меньше загрязняющее окружающую среду. Кроме того, производители будут иметь стимул для внедрения новой технологии или для выпуска новой продукции, при производстве которой образуется меньшее количество отходов.

8.3. Интернализация внешних эффектов

Проблему затрат и издержек, связанных с экстерналиями, первым исследовал английский экономист А. Пигу (1877–1959). Он выделил частные индивидуальные издержки и общественные издержки, т. е. затраты всего общества. Пигу показал, что для любого предпринимателя важнейшая цель состоит в минимизации своих частных затрат для увеличения прибыли. Простейший путь здесь – экономия на природоохранных затратах. Производимые в этих случаях загрязнения окружающей среды и отходы не учитываются предпринимателем, и, соответственно, затраты на их устранение не включаются в себестоимость продукции. В этом случае общество, отдельные люди, другие предприниматели будут вынуждены тратить свои дополнительные средства на ликвидацию нанесенного ущерба. Таким образом, общественные затраты и издержки на производство продукции будут состоять из индивидуальных издержек и экстерналиальных издержек, оцененных в стоимостной форме:

$$OЗ = ИЗ + ЭИ, \quad (8.1)$$

где OЗ – общественные затраты и издержки; ИЗ – индивидуальные издержки; ЭИ – экстерналиальные издержки.

Необходимо заставить самого загрязнителя оплачивать свои издержки на природоохранную деятельность, включать их в цену своей продукции, что сделает ее менее конкурентоспособной.

Процесс превращения внешних экстерналиальных издержек во внутренние в экономике называется замыканием, или интернализацией, издержек. Один из возможных путей учета общественных интересов состоит в наложении на загрязнителей специального налога, по вели-

чине равного экстернальным издержкам. В теории он получил название налога Пигу, или пигувианского налога.

Важнейшей задачей экономического механизма природопользования, прямых и рыночных регуляторов в сфере охраны окружающей среды является интернализация внешних издержек. Поскольку рынок не учитывает затрат, связанных с охраной окружающей среды, то предлагается ввести налог на отходы, загрязняющие окружающую среду, который в идеальном случае должен равняться ущербу, причиняемому окружающей среде в результате загрязнения ее вредными веществами.

8.4. Экономические средства контроля за загрязнением окружающей среды

В тех случаях, когда проблеме охраны окружающей среды не уделяется достаточно внимания, загрязняющий среду не имеет экономических стимулов к снижению воздействия на окружающую среду, так как сокращая загрязнение, он повышает стоимость своей продукции без каких-либо ощутимых выгод. Но выгоды от уменьшения загрязнения среды есть, и они измеряются ущербом, которого можно избежать. Если эти выгоды определенным образом «передаются» загрязняющему среду, то у него появляется стимул к снижению загрязнения. Налог на загрязнение выполняет эту функцию.

Зависимость выгод, которые получает общество от контроля за загрязнениями, а именно зависимость ущерба, которого удастся избежать, от процента устраненного загрязняющего вещества может иметь вид, показанный на рис. 8.3. Кривая монотонно возрастает, но не обязательно линейно, так как понижение ущерба не всегда прямо пропорционально проценту устраненных отходов.

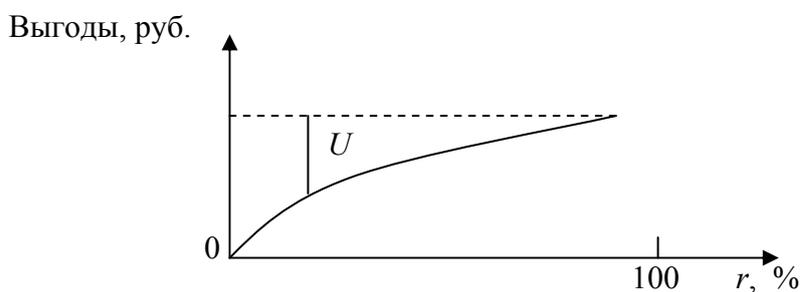


Рис. 8.3. Выгоды в зависимости от процента устраненных отходов (U – ущерб, связанный с выбросом загрязняющих веществ)

Выгоды от контроля загрязнения могут быть «переданы» загрязнителю среды посредством налога на загрязнение, равного ущербу U (рис. 8.3). Снижая выброс загрязняющих веществ, загрязняющий среду получает выгоду, равную той, что получает общество. Налог на загрязнение, т. е. плата за единицу выбрасываемого вещества, должен быть равен отношению ущерба в денежном выражении к количеству загрязняющего вещества, вызываемого этот ущерб. Проще всего установить фиксированную плату за загрязнение T_E , как это показано на рис. 8.4, поскольку это отношение непостоянно.

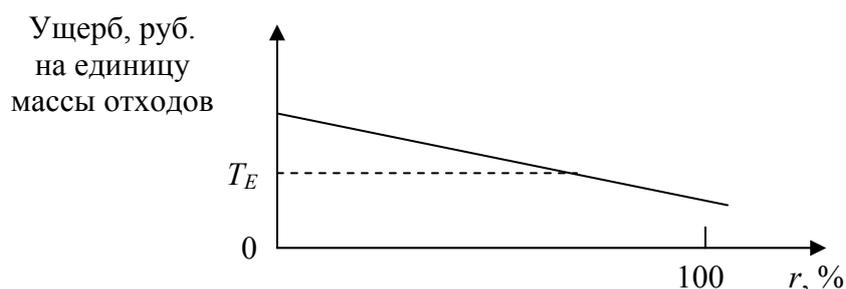


Рис. 8.4. Ущерб в рублях на единицу массы отходов в зависимости от процента устранения отходов

Как загрязняющий среду будет реагировать на налог за загрязнение? Если налог превышает его затраты на устранение единицы количества отходов, загрязняющий понизит выброс загрязнителя до значения, при котором его предельные затраты на устранение отходов станут равными налогу. При фиксированной ставке налога на загрязнение полные затраты, производимые загрязняющим среду, при устранении r процентов загрязнителя будут определяться выражением

$$C = \left(1 - \frac{r}{100}\right) Q_T H + C_{R(r)}, \quad (8.2)$$

где r – процент устранения загрязнителя; Q_T – полное количество производимого загрязняющего вещества; H – ставка налога на загрязнение среды; $C_{R(r)}$ – затраты на устранение загрязнения.

Как видно из формулы (8.2), затраты предприятия, загрязняющего среду, включают затраты на устранение отходов и затраты на выплату налогов на отходы, загрязняющие среду. При этом только первые затраты идут на пользу общества. Затраты, связанные с выплатой нало-

га, являются трансфертными (переходными) платежами в бюджетные экологические фонды.

Возможны и другие меры воздействия на загрязнителя с целью достижения необходимого качества окружающей среды, в частности:

- 1) установление единой нормы снижения отходов в процентном выражении для всех предприятий, загрязняющих среду;
- 2) установление единой нормы снижения массы необработанных отходов.

Сравним затраты, необходимые для снижения количества отходов до допустимого уровня с учетом обозначенных мер воздействия:

- введение налога на отходы, загрязняющие среду;
- установление нормы снижения отходов в процентном выражении для всех загрязняющих среду;
- установление единой нормы снижения массы необработанных отходов.

Рассмотрим пример, в котором четырьмя предприятиями, расположенными в промышленной зоне города, выбрасываются ежемесячно в атмосферный воздух 10 т загрязняющих веществ 3-го класса опасности.

Массы отходов и предельные затраты на их обезвреживание по каждому предприятию приведены в табл. 8.1.

Таблица 8.1

Масса отходов и предельные затраты на их обезвреживание

Предприятие	Масса производимых отходов, т	Предельные затраты на снижение отходов, тыс. руб./т
1	1	270
2	2	350
3	3	300
4	4	400

Предполагается, что предельные затраты постоянны, т. е. они не зависят от количества обезвреживаемых отходов.

Местные органы власти приняли решение, согласно которому масса допустимых выбросов отходов в окружающую среду не должна превышать 6 т.

Допустимый уровень загрязнения можно обеспечить одним из способов:

- 1) введением экологического налога на выброс загрязняющих веществ 3-го класса опасности в размере 340 тыс. руб. за 1 т;

- 2) установлением нормы снижения отходов, равной 40%;
- 3) установлением единой нормы снижения массы выбросов, равной 1 т.

Рассмотрим первый способ. Если масса выбрасываемых необработанных отходов не должна превышать 6 т, а размер налога на отходы, загрязняющие среду, равен 340 тыс. руб. за 1 т отходов, то предприятия, производящие отходы в количестве 1 и 3 т, примут меры для их устранения, так как предельные затраты на устранение отходов меньше, чем налог. В результате количество необработанных отходов, поступающих в окружающую среду, не будет превышать 6 т (табл. 8.2).

Таблица 8.2

Затраты на снижение отходов, поступающих в окружающую среду, при использовании налога на загрязнение

Предприятие	Масса производственных отходов, т	Предельные затраты на снижение отходов, тыс. руб./т	Затраты на снижение отходов, тыс. руб.	Количество необработанных отходов, поступающих в окружающую среду, т	Налог на отходы, загрязняющие среду, тыс. руб.
1	1	270	270	0	–
2	2	350	–	2	680
3	3	300	900	0	–
4	4	400	–	4	1360
<i>Итого</i>	10	–	1170	6	–

Полные полезные для общества затраты на сокращение отходов составляют 1170 тыс. руб. Суммы, выплаченные в виде налогов на отходы, загрязняющие среду, являются трансфертными платежами и, следовательно, не входят в полезные для общества затраты.

Если потребовать от каждого предприятия, загрязняющего среду, обезвредить 40% отходов, то масса отходов, поступающих в окружающую среду, составит 6 т (табл. 8.3).

Таблица 8.3

Затраты на снижение отходов, поступающих в окружающую среду, при установлении нормы снижения отходов в процентном выражении

Пред-прия-тие	Масса производ-ственных отходов, т	Предельные затраты на снижение отходов, тыс. руб./т	Масса улавли-ваемых отходов (40%), т	Затраты на снижение отходов, тыс. руб.	Количество выбросов, поступающих в окружающую среду, т
1	1	270	0,4	108	0,6
2	2	350	0,8	280	1,2
3	3	300	1,2	360	1,8
4	4	400	1,6	640	2,4
<i>Итого</i>	10	–	4,0	1388	6,0

В этом случае полезные для общества затраты составят 1388 тыс. руб.

Выброс отходов, равный 6 т, может быть также достигнут, если потребовать, чтобы каждое предприятие снизило выброс отходов на 1 т. Соответствующие затраты показаны в табл. 8.4. Полезные для общества затраты составят 1320 тыс. руб.

Таблица 8.4

Затраты на снижение отходов, поступающих в окружающую среду, при снижении выбросов отходов на 1 т

Пред-прия-тие	Масса производ-ственных отходов, т	Предельные затраты на снижение отходов, тыс. руб./т	Масса улавливае-мых отходов, т	Затраты на сни-жение отходов, тыс. руб.	Количество выбросов, поступающих в окружающую среду, т
1	1	270	1	270	0
2	2	350	1	350	1
3	3	300	1	300	2
4	4	400	1	400	3
<i>Итого</i>	10	–	4	1320	6

Итак, мы видим, что экономически оправданным средством контроля за загрязнением окружающей среды является введение налога на отходы, загрязняющие среду.

8.5. Виды внешних эффектов

В зависимости от типов воздействия на окружающую среду выделяют следующие виды внешних эффектов:

- временные;
- глобальные;
- межсекторальные;
- локальные.

Временные (между поколениями) *экстерналии* – вид внешних эффектов, внутренне связанных с концепцией устойчивого развития. Современное поколение людей (современное общество) должно удовлетворять свои потребности, не уменьшая возможности следующих поколений удовлетворять свои собственные потребности (нужды). Порождая глобальные экологические проблемы, истощая невозобновимые ресурсы, загрязняя окружающую среду в настоящее время, современное человечество создает огромные экологические, экономические и социальные проблемы для будущих поколений, сужая их возможности удовлетворять их собственные нужды, без резкого увеличения затрат по сравнению с современными. Таким образом, мы рассмотрели возможность возникновения отрицательных временных экстерналий.

Глобальные (межстрановые) *экстерналии* – вид внешних эффектов, которые в масштабах планеты уже породили ряд конкретных проблем, связанных с трансграничным переносом загрязнений. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, загрязнения рек и другие экологические воздействия (авария на Чернобыльской АЭС) в одних странах создают значительные эколого-экономические проблемы в других странах и требуют для своего решения значительных дополнительных затрат. В настоящее время мировое сообщество все в большей степени осознает эту проблему. Подписываются специальные соглашения и договоры по борьбе с трансграничными загрязнениями и по обязательствам стран (например, Киотский протокол).

Межсекторальные (между отраслями экономики) *экстерналии* – вид внешних эффектов, возникающих в связи с развитием природоэксплуатирующих секторов экономики, наносящих значительный экологический и экономический ущерб другим секторам народного хозяйства. В нашей стране большие потери несет от деятельности химической промышленности аграрный сектор. Добыча калийной соли (г. Солигорск), производство фосфорных удобрений (г. Гомель) и т. п. приводят к выбытию и деградации лучших сельскохозяйственных зе-

мель из оборота и необходимости дополнительных затрат на компенсацию ущерба.

Локальные экстерналии. Обычно на ограниченной территории рассматривается предприятие – загрязнитель и анализируются вызванные его деятельностью экстерналии издержки у реципиентов.

Литература

1. Макар, С. В. Основы экономики природопользования: учеб. пособие / С. В. Макар. – М.: Ин-т междунар. права и экономики имени А. С. Грибоедова, 1998. – 192 с.
2. Голуб, А. А. Экономика природопользования: учеб. пособие / А. А. Голуб, Е. Б. Струкова. – М.: Аспект-Пресс, 1995. – 188 с.
3. Пэнтл, Р. Методы системного анализа окружающей среды / Р. Пэнтл; пер. с англ.; под общ. ред. Н. Н. Моисеева. – М.: Мир, 1979. – 213 с.
4. Тарануха, Ю. В. Микроэкономика: учебник / Ю. В. Тарануха, Д. Н. Земляков; под общ. ред. А. В. Сидоровича. – М.: Дело и Сервис, 2002. – 304 с.

Раздел 2. Ресурсы и экономический механизм предприятия в системы природопользования

Тема 9. Промышленное предприятие как основной субъект в системе природопользования

9.1. Национальная экономическая система и ее элементы.

9.2. Основные показатели природоемкости и экологичности производства.

9.3. Экономические, технические, социальные и экологические цели предприятия.

9.4. Предприятие как открытая экономическая система.

9.1. Национальная экономическая система и ее элементы

Национальная экономическая система – это комплекс институциональных единиц, включающий предприятия, домашние хозяйства, некоммерческие организации и органы государственного управления.

Поскольку назначением любой экономической системы является производство, распределение, обмен и потребление товаров и услуг или создание благоприятных условий для этого, то в качестве определения экономической системы предлагается следующее.

Система является экономической, если она предназначена для переработки вещества, энергии, информации и знаний в потребительские стоимости или обеспечивает благоприятные условия для этого.

В зависимости от участия в производственном процессе национальная экономическая система делится на производственную и непроизводственную сферы. К производственной (материальной) сфере относятся промышленность, сельское и лесное хозяйство, транспорт, связь, строительство, торговля и общественное питание, другие отрасли материального производства (материально-техническое снабжение и сбыт; информационно-вычислительное обслуживание и др.). К непро-

изводственной сфере относятся жилищно-коммунальное хозяйство, здравоохранение, наука, банковская деятельность, страхование и т. п.

Промышленность является одной из ведущих отраслей экономической системы. **Промышленность** представляет собой совокупность самостоятельных предприятий, занятых добычей, заготовкой и переработкой сырья, и подразделяется на *отрасли промышленности*: электроэнергетика, черная металлургия, химическая и нефтехимическая промышленность, машиностроение и металлообработка, лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность, промышленность строительных материалов, легкая и пищевая промышленность.

Отрасль промышленности представляет собой совокупность самостоятельных предприятий, характеризующихся:

- 1) единством экономического назначения выпускаемой продукции;
- 2) общностью технологических процессов и производственно-технической базы;
- 3) однородностью перерабатываемого сырья;
- 4) специфичностью состава кадров и т. д.

Основными субъектами хозяйственной деятельности в рыночной экономике, как мы уже знаем, являются предприятия, домашние хозяйства и государственные учреждения. Взаимодействуя между собой, эти субъекты хозяйствования совершают непрерывный кругооборот ресурсов, товаров и доходов. В этом взаимодействии главная роль принадлежит предприятиям, поскольку именно предприятия выпускают продукцию, выполняют работы и оказывают услуги.

Предприятие – самостоятельный хозяйственный субъект, производящий продукцию, выполняющий работы и оказывающий услуги другим субъектам в целях удовлетворения общественных потребностей и получения прибыли.

В современных условиях хозяйствования предприятие должно обладать следующими свойствами:

- открытость – между системой (предприятием) и ее окружением существует определенная взаимосвязь: система воздействует на окружающую среду, а окружающая среда влияет на систему;
- динамичность – система должна постоянно адаптироваться к изменяющимся условиям;
- сложность – система состоит из множества подсистем и элементов, которые поддерживают между собой различные отношения и связи;

– автономность – система сама определяет для себя границы, которые позволяют ей создать свой образ по внутренним правилам и противостоять внешнему давлению;

– неопределенность – взаимодействие подсистем и элементов организации детерминировано лишь частично;

– целенаправленность – система призвана осуществлять определенные экономические функции в обществе и достигать поставленные цели;

– производительность – предприятие занимается производством товаров и услуг для третьей стороны;

– общественный характер – в системе действуют отдельные лица, группы и социальные подсистемы, которые определяют в известной мере поведение системы в целом, испытывая одновременно ее влияние на себе.

Самостоятельность предприятия определяется понятием юридическое лицо. В соответствии со статьей 44 Гражданского кодекса Республики Беларусь «юридическим лицом признается организация, которая имеет в собственности, хозяйственном ведении или оперативном управлении обособленное имущество, несет самостоятельную ответственность по своим обязательствам, может от своего имени приобретать и осуществлять имущественные и личные неимущественные права, исполнять обязанности, быть истцом и ответчиком в суде. Юридическое лицо должно иметь самостоятельный баланс». Предприятие отличается от других юридических лиц тем, что на предприятии осуществляется производственный процесс, результатом которого является продукция.

Суть производственного процесса заключается в конверсии – последовательном ряде технологических операций, в ходе которых ресурсы превращаются в готовую продукцию. Его можно изобразить схематически: затраты → преобразования → результаты.

В основе функционирования предприятия лежит производственный процесс, представляющий собой систему взаимосвязанных основных, вспомогательных и обслуживающих производств.

Основное производство включает затраты (основные компоненты, профессиональное мастерство или навыки), преобразование (под воздействием труда, применения оборудования и капитала) и результаты (производимый продукт).

Вспомогательное производство обеспечивает условия для основного производства: ремонт зданий, сооружений, оборудования, производство и передача тепловой и электрической энергии, очистка и

снижение выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую природную среду и т. п.

Обслуживающее производство создает условия для функционирования основного и вспомогательного производства и включает складское хозяйство, систему контроля и т. д.

Производственный процесс состоит из *операций*, которые выполняются рабочими на конкретном рабочем месте. Рабочие должны обладать определенными знаниями и навыками, квалификацией не только для выполнения производственных (технологических) операций, но и для снижения вредного воздействия технологического процесса на окружающую среду и предупреждения аварийных ситуаций и их последствий, а специалисты – знаниями и навыками в области организации технологического процесса с учетом экологического фактора.

В рыночной экономике предприятия, производящие продукцию, могут рассматриваться как центры активной деятельности людей, в которых целенаправленно, как правило, в течение длительного срока производятся блага для удовлетворения спроса в условиях определенного риска.

9.2. Основные показатели природоемкости и экологичности производства

Любое предприятие вне зависимости от его отраслевой принадлежности оказывает то или иное воздействие на окружающую природную среду, приводящее к ухудшению ее качества и загрязнению. Анализ воздействия современного производства на окружающую среду проводится с использованием специальных индикаторов, называемых показателями экологичности и природоемкости производства. К ним относятся:

- 1) ущербоемкость;
- 2) отходоемкость;
- 3) землеемкость;
- 4) ресурсоемкость;
- 5) энергоемкость.

Рассмотрим сущность и значение этих параметров более подробно.

Ущербоемкость производства (УЕП) определяется как отношение экономического ущерба, наносимого окружающей природной среде производством в том или ином секторе экономики или нацио-

нальным производством в целом $Y_{\text{экон}}$, к соответствующему объему производства $V_{\text{пр-ва}}$:

$$\text{УЕП} = \frac{Y_{\text{экон}}}{V_{\text{пр-ва}}}. \quad (9.1)$$

Если рассматривается ущербоемкость отдельных отраслей, то в знаменателе берется объем производства в виде валовой, чистой и т. п. продукции. Если анализируется ущербоемкость на макроуровне, то используются показатели ВВП, ВВП, ЧНП и т. п. При определении величины числителя следует учитывать, что экономический ущерб от загрязнения природной среды зависит от массы поступающих в природную среду вредных веществ в виде стоков, выбросов, отходов и степени опасности (токсичности) этих веществ.

Отходоемкость производства (ОЕП) характеризуется отношением объема образующихся отходов $V_{\text{отх}}$ к соответствующему объему производства $V_{\text{пр-ва}}$ (предприятия, отрасли, региона, страны в целом):

$$\text{ОЕП} = \frac{V_{\text{отх}}}{V_{\text{пр-ва}}}. \quad (9.2)$$

Объем и масса отходов может быть выражена в денежных единицах, если возможны денежные оценки соответствующих отходов, в условно-натуральных и натуральных показателях. Условно-натуральные показатели позволяют суммировать натуральные объемы различных отходов, предварительно приведя эти объемы (массы) в условные тонны с помощью коэффициентов, характеризующих степень опасности (токсичности) соответствующих отходов. Данный показатель позволяет выявить наиболее неблагоприятные в экологическом отношении отрасли и использовать полученные данные для обоснования более экологичной структуры отраслей народного хозяйства. Наибольшей отходоемкостью характеризуются такие отрасли, как производство строительных материалов, химическая, целлюлозно-бумажная, деревообрабатывающая промышленность, промышленность минеральных удобрений. Соответствующие меры по снижению отходоемкости в этих отраслях способны принести максимальный экологический и экономический эффект.

Учитывая проводимые в стране рыночные преобразования и введение денежной оценки земельных ресурсов и земельного налога, целесообразно рассчитывать также показатель **землеемкости производства (ЗЕП)**:

$$\text{ЗЕП} = \frac{S}{V_{\text{пр-ва}}}. \quad (9.3)$$

где S – площадь земли, занимаемая тем или иным производственно-хозяйственным комплексом (отраслью, предприятием).

Этот показатель важно применять как для анализа *действующего* производства, так и для эколого-экономического обоснования *проектов хозяйственной деятельности*, в частности при подготовке декларации о намерениях, которая включает оценку площади, занимаемой проектируемым объектом.

Показатель *ресурсоемкости производства* и обратный к нему показатель *ресурсоотдачи* имеют непосредственное отношение к проблемам производственной функции и факторов производства. Известно, что в случае рассмотрения производственной функции на макроуровне она называется агрегатной.

Традиционно производственная функция (и на макро-, и на микроуровне) ограничивается анализом производительности (отдачи) двух факторов производства – рабочей силы и капитала. К ним могут подключаться и прочие факторы. Производственная функция в этом случае может быть записана следующим образом:

$$Q = f(L, K, t, \text{etc}), \quad (9.4)$$

где Q – объем производства (на макроуровне – ВВП или ВВП); L – труд (совокупная рабочая сила); K – капитал (общий капитал страны); t – технический прогресс; *etc* – прочие факторы.

Основное внимание и в теории факторов производства, и на практике уделялось повышению отдачи живого труда, т. е. росту производительности труда – Q/L , а также возрастанию капиталотдачи – Q/K .

В современных условиях обострения экологических проблем и усиления ограниченности природно-ресурсного фактора при построении производственной функции очевидна необходимость учета производительности (отдачи) естественного (природного) капитала, используемых в производстве природно-сырьевых ресурсов, в том числе и ассимиляционного потенциала природной среды. Тогда производственная функция приобретает следующий вид:

$$Q = f(L, K, R, t, \text{etc}), \quad (9.5)$$

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

Такой подход позволит ввести новый показатель – *ресурсоотдачу (PO)*:

$$PO = \frac{Q}{R}, \quad (9.6)$$

где Q – ВВП (или ВВН) на народнохозяйственном уровне; R – совокупный естественный капитал.

9.3. Экономические, технические, социальные и экологические цели предприятия

Чем лучше удовлетворяется спрос за счет предложения, тем эффективнее выполняет предприятие свое предназначение. Поэтому лица, принимающие решения, ставят цели (формальные) таким образом, чтобы повысить экономическую эффективность производства. Для обеспечения определенного стандарта продукции (производственной программы и технического потенциала дополнительно) ставятся *технические цели*. К ним относятся разработка продукции, обеспечение определенного стандарта качественных характеристик, а также сохранение производственного потенциала. Для работающих на предприятии и их семей в целевой системе предприятия формируются *социальные цели*. Для охраны окружающей среды и обеспечения здоровой среды обитания реализуются *экологические цели*.

Если за норму принятия решений на предприятии взять систему целей, то понятие «предприятие» можно сформулировать следующим образом.

Предприятие – это техническая, социальная, экономическая и ориентированная на сохранение окружающей среды единица, которая выполняет задачу удовлетворения спроса на основе самостоятельных решений и ответственности за риск.

В науке об экономике предприятия различают в соответствии с их содержанием экономические, технические, социальные и экологические группы целей или классы целей в целевой системе предприятия.

Соответственно, при раздельном рассмотрении различают четыре вида эффективности (рациональности):

- экономическую;
- социальную;
- техническую;
- экологическую.

Экономическая эффективность относится к экономическим целям предприятия и выражается в постулате: «Принимай решение на

предприятия всегда с таким расчетом, чтобы с помощью имеющихся ограниченных средств обеспечить оптимальное достижение поставленных экономических целей!».

Принцип эффективности в данной формулировке называется принципом экономичности, согласно которому из комплекса реальных событий может быть выбран круг вопросов, связанных с экономической рациональностью деятельности предприятия.

Важнейшим выражением принципа экономичности является успех хозяйственной деятельности (особенно в его позитивном выражении в виде прибыли). Используя понятие «успех» как абсолютную величину, можно определить и абсолютную эффективность.

Абсолютная эффективность имеет две формы проявления: стоимостное и натуральное выражение. Если же результат соотносят со специальной исходной (базовой) величиной, то получают относительную эффективность, которую обозначают при стоимостном выражении как *рентабельность*.

В качестве важнейших видов рентабельности приняты:

1) рентабельность совокупного капитала (всего или общего капитала)

$$R = \frac{\Pi}{K_0};$$

2) рентабельность собственного капитала

$$R = \frac{\Pi}{K_c};$$

3) рентабельность товарооборота

$$R = \frac{\Pi}{ОГ},$$

где Π – прибыль в денежном выражении; K_0 – общий капитал (собственный капитал плюс заемный капитал); K_c – собственный капитал; ОГ – годовой оборот (выручка с оборота).

В отличие от экономической эффективности **социальная эффективность** относится к достижению социальных целей предприятия и выражается в постулате: «Принимай решение на предприятии всегда с таким расчетом, чтобы с помощью имеющихся ограниченных средств обеспечить оптимальное достижение поставленных социальных целей!».

Социальная эффективность (рациональность), выраженная в этом принципе, не имеет специального показателя, но поскольку ее целью

является оптимальное удовлетворение всех участников предприятия, этот принцип можно назвать *социальным принципом*.

Техническая эффективность относится к достижению технических целей предприятия, и ее сущность можно выразить следующими словами: «Принимай решение на предприятии всегда с таким расчетом, чтобы с помощью имеющихся ограниченных средств обеспечить оптимальное достижение поставленных технических целей!».

Если под технической целью понимают выполнение количественных и качественных требований к продукции и программе производства, а также к необходимому производственному потенциалу (технические установки, машины, технологии), тогда это выражение постулирует техническую эффективность и называется *техническим принципом*.

Экологическая эффективность подчеркивает достижение экологических целей предприятия и выражается в таком предписании: «Принимай решение на предприятии всегда с таким расчетом, чтобы с помощью имеющихся ограниченных средств обеспечить оптимальное достижение поставленных экологических целей!».

Этот принцип ставит своей целью оптимальную защиту окружающей среды и не имеет общепризнанного наименования. По аналогии его называют *экологическим принципом*.

В хозяйственной практике экономические, социальные, технические и экологические цели взаимосвязаны и зависят друг от друга. Эта зависимость может носить дополняющий или конфликтный характер. На практике часто невозможно реализовать экономические, социальные, технические и экологические цели одновременно и независимо друг от друга посредством изолированных решений и с использованием ограниченных средств в соответствующих сферах деятельности предприятия. Необходимо, чтобы задачи, ориентированные на достижение экономической эффективности, решали также и экологические цели. И наоборот, задачи, направленные на достижение экологических целей, способствовали решению экономических.

9.4. Предприятие как открытая экономическая система

В соответствии с теорией организации любое промышленное предприятие принято рассматривать как единое целое с учетом взаимосвязей и взаимозависимостей, особенно при принятии и реализации решений, учитывающих экологический фактор. Такой подход

может быть реализован в рамках изучения предприятия как микроэколого-экономической системы. Как мы уже знаем, система – это некоторая целостность, состоящая из взаимозависимых частей, каждая из которых вносит свой вклад в характеристики целого.

Существуют два основных типа систем: закрытые и открытые. Закрытая система имеет фиксированные границы, ее действия относительно независимы от среды, окружающей систему. Как известно, естественный круговорот веществ в природе происходит по замкнутому циклу. С этой точки зрения экосистему можно рассматривать как закрытую систему. Открытая система характеризуется взаимодействием с внешней средой.

Для выполнения своих функций предприятие должно иметь на входе материально-технические, трудовые, информационные и другие ресурсы, а на выходе – готовую продукцию и минимум негативного воздействия на окружающую среду. Энергия, информация, материально-технические ресурсы, производимая продукция и отходы – это элементы обмена предприятия с потребителем и экологической системой. Такая экономическая система не является самообеспечивающейся, она зависит от энергии, информации, сырья и материалов, финансовых ресурсов, поступающих извне, и способности природной среды поглощать отходы (рис. 10.1).

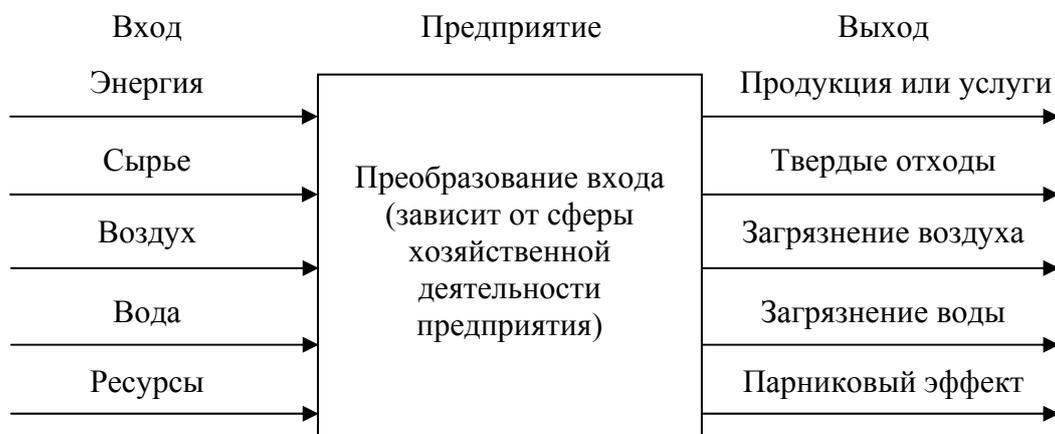


Рис. 10.1. Принципиальная схема функционирования предприятия как открытой системы

Рисунок показывает, что экономическая система на уровне предприятия является потребителем природных ресурсов для производства товаров и услуг и источником антропогенных воздействий на окружающую среду.

Предприятие в процессе преобразования входа обрабатывает поступающие компоненты, преобразуя их в готовую продукцию или услуги, реализуемые потребителям. Эта продукция вместе с отходами является выходом предприятия. Если механизм функционирования предприятия эффективен, то в процессе преобразования входа создается добавочный доход (по сравнению с входом). В итоге на выходе проявляются дополнительные результаты, такие как прибыль, реализация технической политики, усиление социальной и экологической ответственности и взаимодействия с природной средой.

Таким образом, все предприятия являются открытыми системами. Чтобы обеспечить свое выживание и достижение поставленных целей, открытая система должна иметь способность приспосабливаться к изменениям внешнего окружения, в том числе и к требованиям охраны окружающей среды. Природоохранная деятельность предприятия направлена на снижение антропогенного воздействия на окружающую среду и трансформации предприятия из открытой в более замкнутую систему (в более чистое производство).

Литература

1. Бабук, И. М. Экономика предприятия: учеб. пособие / И. М. Бабук. – Минск: ИВЦ Минфина, 2006. – 327 с.
2. Экономика предприятия: учебник / В. М. Семенов [и др.]; под ред. В. М. Семенова. – М.: Центр экономики и маркетинга, 1998. – 312 с.
3. Экономика предприятия: пер. с нем. / науч. ред. перевода А. П. Павлов [и др.]. – М.: ИНФРА-М, 1999. – 928 с.
4. Основы экономики природопользования: учебник для вузов / В. Н. Холина [и др.]; под ред. В. Н. Холиной. – СПб.: Питер, 2005. – 672 с.
5. Драгобыцкий, И. Н. Системный анализ в экономике: учеб. пособие / И. Н. Драгобыцкий. – М.: Финансы и статистика: ИНФРА-М, 2009. – 512 с.
6. Пахомова, В.Н. Экономика природопользования и охраны окружающей среды: учеб. пособие / В. В. Пахомова, К. К. Рихтер. – СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2001. – 220 с.

Тема 10. Материальные ресурсы предприятия и эффективность их использования

10.1. Характеристика материально-сырьевых ресурсов.

10.2. Показатели эффективности использования материальных ресурсов.

10.1. Характеристика материально-сырьевых ресурсов

Промышленные предприятия используют значительное количество различных видов материальных ресурсов, включающих сырье, материалы, топливо и энергию различных видов.

Сырье – это предметы труда, составляющие материальную основу готовой продукции. При этом сырьем считаются только предметы труда, которые побывали в процессе труда в добывающей промышленности. Вещества природы, с которыми имеют дело отрасли добывающей промышленности, к сырью не относятся.

Промышленное сырье, в свою очередь, подразделяется на сырье:

- поставляемое добывающей промышленностью;
- создаваемое обрабатывающей промышленностью.

К первой группе относится минеральное сырье, а также сырье, получаемое путем лесозаготовок, рыбной ловли и охоты.

Минеральное сырье подразделяется на рудное (руды, содержащие металлы), нерудное (соли, сера фосфаты, цементное сырье, песок и др.) и горючие ископаемые (уголь, сланец, нефть, газ, торф).

Сырье, создаваемое предприятиями обрабатывающей промышленности, делится на натуральное и синтетическое. Натуральное сырье получают от сельского хозяйства или предприятий добывающей промышленности, которое затем подвергается переработке на предприятиях перерабатывающей промышленности (железная руда, хлопок и др.). Синтетическое сырье также создается предприятиями обрабатывающей промышленности химическими методами (синтетические каучук и волокна, искусственная кожа).

Материалы – это ранее подвергшиеся переработке предметы труда, необходимые для производства продукции. Все материалы делятся на основные и вспомогательные. *Основные материалы* образуют вещественное содержание выпускаемой продукции (для полигра-

фических предприятий – бумага, краски). *Вспомогательные* являются средствами труда в период их функционирования (смазочные, обтирочные и другие материалы) или содействуют процессу производства, не являясь компонентами производимой продукции.

К материальным ресурсам предприятия также относится топливо.

Рациональное использование материальных ресурсов на промышленном предприятии является важнейшим фактором повышения эффективности его работы. Экономия материальных ресурсов способствует ускорению темпов роста производства за счет увеличения объема выпуска конечной продукции при том же количестве предметов труда. Это является важнейшим источником снижения издержек производства, ускорения оборачиваемости оборотных средств, увеличения прибыли. Сэкономленные ресурсы имеют важное социальное значение, позволяют создать базу для увеличения производства товаров народного потребления.

Рост потребности предприятия в материальных ресурсах может быть удовлетворен экстенсивным путем (приобретением или изготовлением большего количества материалов и энергии) или интенсивным (более экономным использованием имеющихся запасов в процессе производства продукции).

Первый путь ведет к росту удельных материальных затрат на единицу продукции, хотя себестоимость ее может при этом и снизиться за счет увеличения объема производства и уменьшения доли постоянных затрат, Второй путь обеспечивает сокращение удельных материальных затрат и снижение себестоимости единицы продукции. Экономное использование сырья, материалов и энергии равнозначно увеличению их производства.

10.2. Показатели эффективности использования материальных ресурсов

Для оценки эффективности использования материальных ресурсов применяется система обобщающих и частных показателей.

К *обобщающим показателям* относятся материалоотдача, материалоемкость, коэффициент соотношения темпов роста объема производства и материальных затрат, удельный вес материальных затрат в себестоимости продукции, коэффициент использования материалов.

Материалоотдача определяется делением стоимости произведенной продукции на сумму материальных затрат. Этот показатель характеризует отдачу материалов, т. е. сколько произведено продук-

ции с каждого рубля потребленных материальных ресурсов (сырья, материалов, топлива, энергии и т. д.):

$$M_o = \frac{ВП}{МЗ}, \quad (10.1)$$

где ВП – объем произведенной продукции в стоимостном выражении; МЗ – общая сумма материальных затрат на производство всего объема продукции.

Материалоемкость продукции рассчитывается отношением суммы материальных затрат к стоимости произведенной продукции. Она показывает, сколько материальных затрат необходимо произвести или фактически приходится на производство единицы продукции:

$$M_e = \frac{МЗ}{ВП}. \quad (10.2)$$

Коэффициент соотношения темпов роста объема производства и материальных затрат определяется отношением индекса валовой продукции к индексу материальных затрат.

Удельный вес материальных затрат в себестоимости продукции исчисляется отношением суммы материальных затрат к полной себестоимости произведенной продукции.

Коэффициент использования материалов представляет собой отношение фактической суммы материальных затрат к плановой, пересчитанной на фактический объем выпущенной продукции. Если коэффициент больше единицы, то это свидетельствует о перерасходе материальных ресурсов, и наоборот, если он меньше единицы, то материальные ресурсы потреблялись более экономно.

Частные показатели материалоемкости применяются для характеристики эффективности использования отдельных видов материальных ресурсов (сырьемкость, металлоемкость, топливоекость, энергоемкость и др.), а также для характеристики уровня материалоемкости отдельных изделий (отношение стоимости всех потребленных материалов на единицу продукции к ее оптовой цене).

Могут применяться другие показатели эффективности использования материальных ресурсов на предприятии.

Необходимым условием эффективного производства продукции, снижения ее себестоимости, роста прибыли и рентабельности является полное и своевременное обеспечение предприятия сырьем и материалами требуемого ассортимента и качества.

Литература

1. Жиделева, В. В. Экономика предприятия: учебник / В. В. Жиделева, Ю. Н. Каптейн. – М.: ИНФРА-М, 2010. – 133 с.
2. Сенько, А. Н. Экономика предприятия. Практикум: учеб. пособие / А. Н. Сенько, Э. В. Крум. – Минск: Выш. шк., 2002. – 224 с.
3. Экономика организации (предприятия): учебник / под ред. Н. А. Сафронова. – М.: Экономистъ, 2004. – 251 с.
4. Экономика: учебник / под ред. А. С. Булатова. – М.: Экономистъ, 2006. – 896 с.
5. Экономика предприятия: учебник / под ред. А. Е. Карлика. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 432 с.

Тема 11. Производственные ресурсы предприятия. Основные производственные фонды

- 11.1. Факторы производства и их классификация.
- 11.2. Необходимость включения природной среды в состав факторов производства.
- 11.3. Основные фонды предприятия. Классификация и структура.
- 11.4. Оценка, износ и амортизация основных фондов.
- 11.5. Показатели эффективности использования основных производственных фондов.

11.1. Факторы производства и их классификация

Целенаправленная деятельность людей по добыче (заготовке), использованию и переработке природных ресурсов и природных условий в необходимые людям товары реализуется с помощью производственного процесса. Важнейшие составляющие производственного процесса, без которых его осуществление невозможно, называются *производственными ресурсами*, или *факторами производства*.

Политическая экономия выделяет четыре фактора производства: труд, капитал, землю и предпринимательские способности.

Факторами производства считаются основные элементы производственного процесса, которые обладают следующими признаками:

- 1) принимают прямое и непосредственное участие в производственном процессе;
- 2) участие факторов производства в производственном процессе обуславливает их частичный износ или полное потребление;
- 3) стоимость изношенной или использованной их части учитывается в затратах на производство и переносится на стоимость готовой продукции, после реализации которой в виде стоимостной компенсации возвращается собственнику того или иного фактора производства.

Большинство современных ученых-экономистов, признавая названные факторы производства как основные, рассматривают их не столько как ресурсы (природные, материальные и трудовые), сколько как параметры, оказывающие непосредственное влияние на производственный процесс. Такой подход позволяет включить в состав факторов производства предпринимательские способности, технологию, информацию.

Под фактором *труд* в экономике понимается целесообразная деятельность людей, применяемая в производстве товаров и услуг.

Капитал, или *инвестиционный ресурс*, – совокупность материальных и денежных средств, которые используются в производстве товаров и услуг с целью получения дохода или прибыли.

Деньги вкладываются в средства производства – здания, сооружения, производственное оборудование, сырье, материалы, топливо и др.

Земля, или *природные ресурсы*, – это природные блага, к которым относятся все природно-естественные ресурсы и которые используются человеком в процессе создания материальных благ и услуг. Данный фактор производства включает в себя полезные ископаемые (еще не извлеченные из недр), леса, источники воды, земельные, климатические ресурсы, ассимиляционный потенциал биосферы и т. п.

Предпринимательские способности – умение людей соединять все факторы производства для создания товаров или услуг с наибольшей эффективностью, принимать основные решения по ведению производственного процесса и идти на риск.

Технология как фактор производства приобрела в современных условиях важное значение. Технология производства – это совокупность различных операций по изменению размеров, свойств, форм предметов труда, методов их обработки и изготовления готовых продуктов в процессе производства. Средством выполнения технологического процесса является технологическое оборудование.

В экономике технологию трактуют как способ преобразования основных факторов производства в готовый продукт.

Научно-технологический прогресс в качестве неперенного фактора производства выдвинул информацию, которая необходима и как условие работы современной системы машин и оборудования, и как предпосылка успешного сбыта готовой продукции.

Важно отметить следующие особенности факторов производства:

– все факторы производства неразрывно связаны между собой и имеют стоимость;

– субъект, организующий производство, соединяет все факторы производства таким образом, чтобы получить больше продукта при возможно меньших затратах;

– все экономические ресурсы или факторы имеются в ограниченном количестве. Это ставит перед обществом проблему их эффективного использования.

11.2. Необходимость включения природной среды в состав факторов производства

Современные масштабы экологического ущерба и внешних эффектов таковы, что природа не в состоянии самовосстанавливаться, вследствие чего наступают необратимые процессы деградации отдельных ее компонентов. Для решения проблем, связанных с предотвращением истощения природных ресурсов и превращения внешних эффектов во внутренние издержки, необходимо вмешательство государства.

Формально возникновение внешних эффектов обусловлено различиями в уровне частных и общественных издержек. Однако эти различия являются лишь следствием более глобальных причин.

Наличие внешних издержек или выгод свидетельствует о возможности альтернативного использования природных ресурсов и благ. Чистый атмосферный воздух может потребляться населением, а может загрязняться химическим комбинатом, что равносильно использованию чистого воздуха. В условиях ограниченности ресурсов это дает основание считать, что внешние эффекты возникают вследствие конкуренции между различными способами использования ресурса. Причина такой конкуренции кроется в отсутствии прав собственности на данный ресурс, что позволяет использовать его бесплатно. Если бы права собственности на ресурсы были установлены, например право на чистый воздух, то государство могло бы продавать химическому комбинату этот ресурс. В этом случае использование получившего стоимостную оценку ресурса приведет к включению его в состав факторов производства и росту внутренних (частных) издержек производства до уровня предельных общественных издержек.

Таким образом, установление прав собственности на ограниченные ресурсы совместного применения создает условия для трансформации внешних предельных издержек во внутренние, что обеспечивает уравнивание частных и общественных издержек. Придание права собственности государству на ограниченные ресурсы, в частности права собственности на ассимиляционный потенциал окружающей среды, станет главной причиной ликвидации внешних эффектов и включения ассимиляционного потенциала в состав факторов производства, что позволит реализовать механизм его воспроизводства, подобный механизму воспроизводства такого фактора производства, как основные фонды.

11.3. Основные фонды предприятия. Классификация и структура

Основными факторами производственного процесса выступают средства труда, предметы труда, живой труд и окружающая природная среда.

Предметы и средства труда в своей совокупности составляют основу производственного базиса предприятия и называются средствами производства, материально-вещественным содержанием которых выступают *производственные фонды*. Они формируются на основе капитала собственника (собственников) предприятия и складываются из *основных фондов* и *оборотных средств*. Деление всех производственных фондов на основные и оборотные обусловлено различием их экономической сущности, функциональной роли в производственном процессе и характера перенесения их стоимости на стоимость готового продукта.

Основные фонды представляют собой материально-вещественную часть капитала предприятия, которая воплощена в средствах труда, сохраняет в течение длительного времени свою натуральную форму, переносит по частям стоимость на продукцию и возмещается только после проведения нескольких производственных циклов.

Классификация основных фондов производится по следующим признакам:

- 1) по участию в процессе материального производства;
- 2) применительно к функциям, выполняемым различными видами основных фондов;
- 3) в зависимости от степени участия основных фондов в производственном процессе.

Согласно первому признаку, все производственные фонды подразделяются:

- на основные производственные фонды (ОПФ), непосредственно или косвенно участвующие в производственном процессе;
- непроизводственные основные фонды, предназначенные для обслуживания работающих. К ним относятся жилые дома, школы, детские дошкольные учреждения, объекты бытового и культурного назначения, здравоохранения, физкультуры и т. д.

В соответствии со вторым признаком классификации основные производственные фонды подразделяются на следующие группы:

- 1) здания. К ним относятся производственные корпуса цехов, лабораторий, складов, гаражей, офисы, здания здравоохранения и т. д.

Главная их функция – создание необходимых условий для размещения и работы производственного оборудования, машин, транспорта и т. п., а также условий продуктивной работы трудовых коллективов;

2) сооружения. В эту группу входят карьеры, нефтяные скважины, насосные станции, бункера и эстакады, градирни, различные емкости, в том числе цистерны для хранения жидких и газообразных веществ, очистные сооружения. Основное их функциональное назначение состоит в обеспечении производства, хранении добываемых природных ресурсов, очистке выбросов и сбросов;

3) передаточные устройства. Указанную группу образуют продуктопроводы, водопроводная сеть, паропроводы, электрическая сеть, сети теплоснабжения и газификации. Главная функция этих основных фондов заключается в обеспечении, передаче или перемещении различных видов энергии, топливных и сырьевых ресурсов к местам их потребления;

4) машины и оборудование. В эту группу основных производственных фондов, являющейся той их частью, где осуществляются технологические процессы производства продукции, включаются:

– силовые машины (электрогенераторы, электродвигатели, компрессоры, трансформаторы и др.);

– рабочие машины и оборудование, предназначенные для химического, электрохимического, механического и иного вида воздействия на предметы труда;

– измерительные, регулирующие приборы, лабораторное оборудование и вычислительная техника.

Основная функция всей этой группы основных производственных фондов сводится к обеспечению возможности переработки исходного сырья в готовый продукт. Этим определяется центральное место и главная роль включаемых в данную группу видов основных производственных фондов;

5) транспортные средства. В эту группу входят:

– средства внутрицехового транспорта (автокары, электрокары, тележки и т. д.);

– средства внутризаводского транспорта (автомобили, электровагоны, вагоны и т. д.);

– средства внезаводского транспорта (железнодорожный, водный, воздушный, автомобильный транспорт).

Главное предназначение этих видов основных производственных фондов – перемещение грузов (в том числе сырья, материалов, и готовой продукции);

б) инструменты, производственный и хозяйственный инвентарь. В эту группу основных производственных фондов включаются те виды инструмента и инвентаря, срок службы которого превышает один год.

Согласно третьему признаку (степень участия в процессе производства продукции), основные производственные фонды дифференцируются на две большие части:

- активная часть;
- пассивная часть.

Активная часть основных производственных фондов представляет собой те виды средств труда, которые самым непосредственным и активным образом воздействуют на предметы труда в процессе их переработки в готовую продукцию. К активной части основных производственных фондов относятся машины и оборудование, передаточные устройства, особые виды инструмента.

Пассивная часть основных производственных фондов – это те виды средств труда, которые непосредственного воздействия на предметы труда в процессе переработки исходного сырья в готовую продукцию не оказывают. Вместе с тем наличие таких видов основных производственных фондов объективно необходимо. К пассивной части основных производственных фондов относятся здания, сооружения, транспортные средства и инвентарь.

В соответствии с рассмотренной классификацией оценивается так называемая видовая структура основных производственных фондов – соотношение между различными видами (группами) основных производственных фондов, исчисляемое по их стоимости и выраженное в процентах к общей суммарной их стоимости.

Согласно степени участия в производственном процессе, определяется удельный вес активной и пассивной частей в общей стоимости основных производственных фондов.

Обе эти структуры отражают специфические особенности конкретного промышленного предприятия:

- 1) отраслевую принадлежность;
- 2) технический уровень производства;
- 3) уровень специализации и кооперирования производства;
- 4) географические условия расположения предприятия.

Основные производственные фонды характеризуются также возрастной структурой отдельных их видов. Такая структура оценивается удельным весом стоимости тех или иных видов основных производственных фондов (оборудование, здания и т. п.) по сроку их установки и эксплуатации в общей их стоимости.

Как правило, для определения такой структуры используются следующие возрастные группы по сроку эксплуатации основных производственных фондов:

- до 5 лет;
- от 5 до 10 лет;
- от 10 до 20 лет;
- свыше 20 лет.

11.4. Оценка, износ и амортизация основных фондов

Основные фонды получают свою стоимостную (денежную) оценку, выступающую как специфическая форма их цены. Правильная и обоснованная стоимостная оценка, т. е. стоимость основных фондов, имеет большое практическое значение, потому что:

- 1) она существенным образом воздействует на сумму затрат при производстве продукции и уровень цены на нее;
- 2) эта оценка служит основой расчета при реализации, аренде и приватизации основных фондов;
- 3) она во многом определяет рассчитываемый уровень эффективности использования основных фондов (внедрение новой техники и производства в целом).

Основные фонды предприятия оцениваются по первоначальной, восстановительной, остаточной, ликвидационной и среднегодовой стоимости.

Первоначальная стоимость – это стоимость приобретения или создания данного вида основных фондов, транспортные расходы на доставку, стоимость монтажа, наладки и т. п. Выражается в ценах, действовавших в момент приобретения (создания) данного объекта.

Для устранения искажающего влияния ценового факта основные фонды оценивают по их **восстановительной стоимости**, т. е. по стоимости их производства в условиях сегодняшнего дня. На практике восстановительная стоимость находится путем переоценки действующих основных фондов с учетом их физического и морального износа. Таким образом, данная стоимость основных фондов характеризует ту сумму затрат, которые необходимы для воспроизводства или восстановления данной массы фондов в конкретный момент. Для определения восстановительной стоимости основных фондов выполняется их периодическая переоценка. За базисную оценку принимается первоначальная их стоимость. Пересчет ее в восстановительную

стоимость производится с помощью специальных коэффициентов, характеризующих уровень изменения цен и расценок на создание основных фондов.

Остаточная стоимость – это первоначальная стоимость основных фондов за вычетом износа, сумма которого определяется по величине амортизационных отчислений за весь прошедший период службы данного объекта основных фондов. Оценка по остаточной стоимости служит для выявления реальной стоимости основных фондов и позволяет определить размер неизношенной или годной части фондов, т. е. величину стоимости основных фондов, не перенесенную через амортизацию на стоимость изготовленной при их использовании продукции. Именно по этой стоимости основные фонды отражаются в балансе предприятия.

Ликвидационная стоимость – это стоимость реализации изношенных и снятых с производства основных фондов.

Среднегодовая стоимость основных фондов рассчитывается на основе первоначальной стоимости с учетом их ввода и ликвидации по следующей формуле:

$$\Phi_{\text{ср}} = \Phi_{\text{н}} + \sum \frac{\Phi_{\text{в}} \cdot M_{\text{в}}}{12} - \sum \frac{\Phi_{\text{выб}} \cdot M_{\text{выб}}}{12}, \quad (11.1)$$

где $\Phi_{\text{н}}$ – стоимость основных фондов на начало года; $\Phi_{\text{в}}$ – стоимость введенных фондов; $M_{\text{в}}$ – число полных месяцев функционирования введенных основных фондов в течение года; $\Phi_{\text{выб}}$ – стоимость выведенных из эксплуатации основных фондов; $M_{\text{выб}}$ – число полных месяцев нефункционирования выбывших основных фондов.

Особенностью основных фондов является их многократное участие в производственных процессах, в результате чего они изнашиваются. Время нормального функционирования основных фондов имеет некоторые границы, обуславливаемые величиной их износа и определяемые нормативным сроком службы. При этом износ основных фондов бывает двух видов: моральный и физический.

Моральный износ основных фондов обуславливается научно-техническим прогрессом, в ходе которого создаются и внедряются в производство более современные и более экономичные виды машин, аппаратов, агрегатов и другой техники. Моральный износ выражается в том, что первоначальная стоимость основных фондов уменьшается до окончания нормативного срока их службы.

Различают два вида морального износа:

– *моральный износ первого рода* состоит в уменьшении стоимости действующих основных фондов вследствие сокращения затрат на воспроизводство аналогичных. Поэтому величина подобного морального износа выражается разницей между первоначальной стоимостью основных фондов и их восстановительной стоимостью;

– сущность *морального износа второго рода* состоит в относительном (в пересчете на единицу производительности) уменьшении стоимости действующих основных фондов (например, машин, оборудования) в результате появления более современных производительных и экономичных их видов. Величина данного морального износа определяется разницей в первоначальной стоимости единицы старого и нового оборудования с обязательной корректировкой этой величины (разница соотношений их производительности (годовой) и нормативных сроков их службы).

Необходимо отметить, что с развитием научно-технического прогресса и усилением конкурентной борьбы темпы морального старения, в особенности машин и оборудования, ускорились, поэтому применение морально устаревшей техники (в первую очередь ввиду наступления морального износа второго рода) становится неэффективным, и она должна быть заменена до окончания нормативного срока эксплуатации (т. е. до наступления полного физического износа) новой или, по меньшей мере, должна быть подвергнута модернизации.

Физический износ – это утрата основными фондами своих производственно-технических свойств, т. е. потеря ими своих способностей удовлетворять первоначальным техническим параметрам. Физический износ возникает вследствие эксплуатации основных фондов и воздействия на них механических, химических, температурных, коррозионных и других факторов, в том числе и таких, как неквалифицированная эксплуатация, несвоевременный ремонт и т. д. Величина физического износа представляет собой разницу между первоначальной стоимостью того или иного элемента основных фондов и его остаточной стоимостью на момент оценки этой величины.

В процессе производства основные фонды постепенно устаревают, а их изношенная стоимость, т. е. величина физического износа, частями включается в стоимость изготавливаемой продукции.

Постепенное перенесение изношенной стоимости основных фондов на стоимость производимой продукции, работы или услуги называется **амортизацией**. Таким образом, амортизация представляет собой процесс экономического возмещения износа. Основная цель

амортизации – это накопление средств, необходимых для последующего полного восстановления (реновацию) основных фондов.

Затраты на амортизацию учитываются в себестоимости изготавливаемой продукции в виде **амортизационных отчислений**. По мере реализации продукции величина амортизационных отчислений, включенная в себестоимость, принимает денежную форму.

Норма амортизации – это размер годовых амортизационных отчислений, выраженный в процентах от полной первоначальной стоимости основных фондов. Норма амортизации устанавливается в соответствии с паспортными данными о нормативных сроках службы каждого элемента основных производственных фондов.

Наиболее распространенными методами списания стоимости являются линейный, способ уменьшаемого остатка, а также способ списания стоимости по числу лет полезного использования основных фондов (кумулятивный).

Норма амортизации и годовая сумма амортизационных отчислений при линейном методе рассчитываются следующим образом:

$$На_{л} = \frac{(\Phi_{п} - \Phi_{л})100}{\Phi_{п}T}, \quad (11.2)$$

$$A_{л} = \frac{На_{л}\Phi_{п}}{100}, \quad (11.3)$$

где $\Phi_{п}$, $\Phi_{л}$ – соответственно первоначальная и ликвидационная стоимость основных фондов; T – срок службы, лет.

Норма амортизации и годовая сумма амортизационных отчислений при использовании способа уменьшаемого остатка вычисляются по следующим формулам:

$$На_{y.o} = На_{л}K_y, \quad (11.4)$$

$$A_{y.o} = \frac{На_{y.o}\Phi_o}{100}, \quad (11.5)$$

где K_y – коэффициент ускорения; Φ_o – остаточная стоимость основных фондов, составляющая основу для начисления амортизации по данному методу.

Остаточная стоимость за данный год находится как разность остаточной стоимости предыдущего года и суммы амортизационных отчислений предыдущего года. За последний год полезного использования оборудования в качестве амортизационных отчислений

списывается оставшаяся недоамортизированная часть остаточной стоимости основных фондов.

Норма амортизации и годовая сумма амортизационных отчислений при реализации кумулятивного способа (списания стоимости по сумме числа лет срока полезного использования) определяются следующим образом:

1) в начале каждого года эксплуатации находится сумма числа лет срока службы. Например, срок службы равен 5 годам. Рассуждения строятся в такой последовательности: в начале эксплуатации срок службы 5 лет (это первое слагаемое), через год срок службы составит 4 года (второе слагаемое) и т. д., а всего: $5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 15$ лет;

2) для каждого условного года рассчитывается норма амортизационных отчислений на полное восстановление:

$$Na_{\text{усл}} = \frac{(\Phi_{\text{п}} - \Phi_{\text{л}})100}{\Phi_{\text{п}}T_{\text{усл}}}, \quad (11.6)$$

где $T_{\text{усл}}$ – условное число лет (в примере – 15 лет);

3) для каждого года начисления амортизации норма амортизации определяется по формуле

$$Na_i = Na_{\text{усл}}n, \quad (11.7)$$

где n – предстоящее число лет эксплуатации основных фондов с позиций i -го года.

В примере для первого года норма составит $Na_1 = 5Na_{\text{усл}}$; для второго – $Na_2 = 4Na_{\text{усл}}$; для третьего – $Na_3 = 3Na_{\text{усл}}$ и т. д.;

4) сумма амортизационных отчислений рассчитывается так же, как и при использовании линейного способа:

$$A_i = \frac{Na_i\Phi_{\text{п}}}{100}. \quad (11.8)$$

11.5. Показатели эффективности использования основных производственных фондов

Поскольку основные производственные фонды представляют важнейший элемент материально-технической базы производства, то повышение эффективности их использования играет важнейшую роль в достижении высокого уровня эффективности производства в целом.

В этой связи возникает потребность в установлении системы показателей, на основе которых может быть произведена оценка состояния основных производственных фондов и эффективности их использования.

К показателям, характеризующим качественное состояние применяемых основных производственных фондов, относятся следующие:

– коэффициент физического износа основных фондов:

$$K_{\text{и}} = \frac{\Phi_{\text{п}} - \Phi_{\text{о}}}{\Phi_{\text{п}}} 100, \quad (11.9)$$

где $\Phi_{\text{п}}$ – первоначальная стоимость основных фондов; $\Phi_{\text{о}}$ – остаточная стоимость основных фондов;

– коэффициент годности основных фондов:

$$K_{\text{г}} = \frac{\Phi_{\text{о}}}{\Phi_{\text{п}}} 100; \quad (11.10)$$

– коэффициент обновления основных фондов:

$$K_{\text{о}} = \frac{\Phi_{\text{в}}}{\Phi_{\text{к}}} 100, \quad (11.11)$$

где $\Phi_{\text{в}}$ – стоимость введенных в течение периода основных фондов; $\Phi_{\text{к}}$ – стоимость основных фондов на конец периода;

– коэффициент выбытия основных фондов:

$$K_{\text{выб}} = \frac{\Phi_{\text{выб}}}{\Phi_{\text{н}}} 100, \quad (11.12)$$

где $\Phi_{\text{выб}}$ – стоимость выбывших в течение периода основных фондов; $\Phi_{\text{н}}$ – стоимость основных фондов на начало периода.

Вся совокупность показателей, характеризующих непосредственно эффективность использования производственных фондов, может быть разделена на две группы:

1) стоимостные (экономические) показатели, оценивающие эффективность использования всей совокупности основных фондов предприятия в целом;

2) технико-экономические показатели, характеризующие эффективность использования, прежде всего, основного технологического оборудования и определяемые с применением натуральных единиц измерения.

Группа экономических показателей, характеризующих уровень эффективности использования основных производственных фондов, включает в себя следующие.

Фондоотдача рассчитывается из соотношения:

$$\Phi_o = \frac{ВП}{\Phi_{cp}}, \quad (11.13)$$

где ВП – объем произведенной продукции в стоимостном выражении;
 Φ_{cp} – среднегодовая стоимость основных фондов.

Фондоемкость находится по формуле

$$\Phi_e = \frac{\Phi_{cp}}{ВП}. \quad (11.14)$$

Фондовооруженность труда определяется по следующему соотношению:

$$\Phi_v = \frac{\Phi_{cp}}{Ч}, \quad (11.15)$$

где Ч – среднесписочная численность работников (рабочих).

Рентабельность основных фондов вычисляется по формуле

$$P_f = \frac{\Pi}{\Phi_{cp}} 100, \quad (11.16)$$

где Π – прибыль отчетного периода.

К группе технико-экономических показателей, оценивающих эффективность использования такой важнейшей группы основных производственных фондов, каковой являются машины и оборудование, относятся:

- коэффициент экстенсивной загрузки оборудования (по времени);
- коэффициент интенсивной загрузки оборудования (по мощности);
- интегральный коэффициент использования оборудования.

Работа технологического оборудования промышленных предприятий характеризуется рядом технических параметров, устанавливаемых его паспортной документацией. Среди таких параметров важнейшими являются:

- 1) номинальный (режимный) или эффективный фонд времени работы оборудования в течение года, выраженный в часах;

2) часовая производительность конкретного аппарата (агрегата), выражаемая в натуральных единицах измерения.

При этом номинальный (режимный) фонд представляет собой время работы оборудования, предусмотренное режимом работы предприятия. Оно равно разнице между количеством календарных дней в данном году и числом выходных и праздничных дней в этом году, умноженной на число часов работы оборудования, принятых в соответствии с режимом работы (сменности) конкретного предприятия, т. е.

$$T_n = (D_k - D_v)Ч, \quad (11.17)$$

где D_k – количество календарных дней в году; D_v – количество выходных и праздничных дней в году; $Ч$ – количество часов работы оборудования в день.

Эффективный фонд работы оборудования равен номинальному фонду времени за вычетом времени на плановые ремонты.

Коэффициент экстенсивной загрузки оборудования характеризует меру использования потенциальных возможностей его применения по времени. Он рассчитывается отношением фактического времени работы оборудования к календарному, номинальному или эффективному времени.

В зависимости от цели такой оценки, режима работы предприятия могут определяться следующие коэффициенты экстенсивной загрузки оборудования:

– коэффициент использования календарного фонда времени:

$$K_{и.к.ф} = \frac{T_p}{T_k}, \quad (11.18)$$

где T_p – фактическое время работы оборудования; T_k – календарный фонд рабочего времени;

– коэффициент использования номинального фонда:

$$K_{и.н.ф} = \frac{T_p}{T_n}, \quad (11.19)$$

где T_n – номинальный фонд рабочего времени;

– коэффициент использования эффективного фонда времени:

$$K_{и.э.ф} = \frac{T_p}{T_э}, \quad (11.20)$$

где T_3 – эффективный фонд рабочего времени.

Коэффициент интенсивной нагрузки оборудования характеризует эффективность использования по его часовой производительности. Он рассчитывается отношением фактически достигнутой часовой производительности основного оборудования к паспортной его величине, т. е.

$$K_{и.н} = \frac{q_{ф}}{q_{п}}, \quad (11.21)$$

где $q_{ф}$ – фактическая часовая производительность оборудования; $q_{п}$ – часовая производительность оборудования по паспорту.

Такая оценка эффективности использования основного (ведущего) оборудования играет важную роль в процессе определения возможностей дальнейшей интенсификации производства как одного из важнейших направлений роста объемов производства и увеличения суммы получаемой прибыли на этой основе.

Интегральный коэффициент использования оборудования, характеризующий эффективность его использования как по времени, так и по производительности, рассчитывается путем перемножения двух предыдущих коэффициентов.

Литература

1. Веснин, В. Р. Роль экологического фактора в общественном производстве / В. Р. Веснин // Экономические науки. – 1988. – № 5. – С. 45–52.
2. Выварец, А. Д. Экономика предприятия: учебник / А. Д. Выварец. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. – 543 с.
3. Голуб, А. А. Экономика природопользования: учеб. пособие / А. А. Голуб, Е. Б. Струкова. – М.: Аспект-Пресс, 1995. – 188 с.
4. Неверов, А. В. Экономика природопользования: учеб.-метод. пособие / А. В. Неверов. – Минск: БГТУ, 2009. – 554 с.
5. Пахомова, Н. В. Экономика природопользования и охраны окружающей среды: учеб. пособие / Н. В. Пахомова, К. К. Рихтер. – СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2001. – 220 с.
6. Экономика предприятия: учебник / под ред. В. М. Семенова. – М.: Центр экологии и маркетинга, 1998. – 312 с.

Тема 12. Оборотные средства предприятия

- 12.1. Сущность и состав оборотных средств предприятия.
- 12.2. Расчет потребности предприятия в оборотных средствах.
- 12.3. Показатели использования оборотных средств.

12.1. Сущность и состав оборотных средств предприятия

Оборотный капитал предприятия – это часть производственного капитала, стоимость которого полностью возмещается в каждом его кругообороте. **Оборотные средства** – это совокупность денежных и материальных средств, вкладываемых в создание оборотных производственных фондов и фондов обращения и обеспечивающих непрерывность производства и реализации продукции предприятия.

Оборотные производственные фонды включают производственные запасы, незавершенное производство, расходы будущих периодов.

Производственные запасы обеспечивают непрерывное ведение производственного процесса. К ним относятся запасы:

- 1) сырья;
- 2) основных материалов и полуфабрикатов;
- 3) вспомогательных материалов;
- 4) топлива;
- 5) тары;

б) запасных частей для ремонта оборудования, малоценных и быстроизнашивающихся предметов, единица которых служит менее одного года или стоимостью не более пятидесятикратного установленного минимального размера оплаты труда в месяц (малоценные и быстроизнашивающиеся предметы и инструменты).

При вовлечении производственных запасов в производство они переходят в незавершенное производство, которое состоит из незавершенного производства и полуфабрикатов собственной выработки.

Расходы будущих периодов – это затраты, произведенные в данном году, но относящиеся к продукции, которая будет выпускаться в последующие годы. К ним относятся затраты на подготовку и освоение новых производств.

Оборотные производственные фонды обслуживают сферу производства. После окончания производственного процесса они покидают сферу производства и попадают в сферу обращения.

Фонды обращения – это средства предприятия, вложенные в запасы готовой продукции, товары отгруженные, но неоплаченные, а также средства в расчетах и денежные средства в кассе и на счетах.

Доля отдельных элементов оборотных средств, выраженная в процентах в их общей стоимости, дает представление о структуре оборотных средств. Наибольшую долю в общей сумме оборотных средств составляют производственные запасы.

В своем движении оборотные средства проходят последовательно три стадии: денежную, производственную и товарную.

Денежная стадия кругооборота средств является подготовительной. Она протекает в сфере обращения, где происходит превращение денежных средств в форму производственных запасов.

Производственная стадия представляет собой непосредственный процесс производства. На этой стадии продолжает авансироваться стоимость создаваемой продукции, но не полностью, а в размере стоимости использованных производственных запасов, дополнительно авансируются затраты на заработную плату и связанные с ней расходы, а также перенесенная стоимость производственных основных фондов. Производительная стадия кругооборота заканчивается выпуском готовой продукции, после чего наступает стадия ее реализации.

На товарной стадии кругооборота продолжает авансироваться продукт труда (готовая продукция) в том же размере, что и на производительной стадии. Лишь после превращения товарной формы стоимости произведенной продукции в денежную авансированные средства восстанавливаются за счет части поступившей выручки от реализации продукции. Остальная ее сумма составляет денежные накопления, которые используются в соответствии с планом их распределения. Часть прибыли, предназначенная на расширение оборотных средств, присоединяется к ним и совершает вместе с ними последующие циклы оборота.

Денежная форма, которую принимают оборотные средства на третьей стадии их кругооборота, одновременно является и начальной стадией оборота средств.

Оборотные средства находятся одновременно на всех стадиях и во всех формах производства, что обеспечивает его непрерывность и бесперебойную работу предприятия.

Все оборотные средства делят на нормируемые и ненормируемые. Для *нормируемых оборотных средств* устанавливают для каждого предприятия нормативы, которые служат основанием для определения потребности в оборотных средствах. *Ненормируемые оборотные средства* формируются в результате хозяйственной деятельности.

К нормируемым оборотным средствам относятся товарные запасы, денежные средства в кассе и в пути, производственные запасы, полуфабрикаты, малоценные и быстроизнашивающиеся предметы, расходы будущих периодов. Размер нормируемых оборотных средств находится в непосредственной зависимости от объема товарооборота и выпуска собственной продукции, скорости обращения товаров (кроме предметов материально-технического оснащения). По этим видам оборотных средств устанавливаются нормы запасов в пределах минимально допустимых для осуществления производственной деятельности.

К ненормируемым оборотным средствам относятся денежные средства на расчетном и других счетах, средства в расчетах с дебиторами, товары отгруженные и на ответственном хранении. Ненормируемыми эти средства называются потому, что они не планируются, не предусматриваются нормативы остатков этих средств. Кроме того, ненормируемые оборотные средства не имеют твердо фиксированных источников покрытия. Например, дебиторская задолженность (задолженность предприятию) возникает нередко в результате нарушения договорной и финансовой дисциплины и не может планироваться. Не предусматриваются остатки денежных средств на расчетном и других счетах. Источниками покрытия ненормируемых оборотных средств обычно являются прочие пассивы и средства временно свободных специальных фондов. Соотношение между отдельными видами оборотных средств в общей стоимости образует структуру оборотных средств предприятия.

По источникам образования оборотные средства подразделяются на собственные, заемные и привлеченные.

Собственные оборотные средства участвуют в кругообороте только того предприятия, которому они принадлежат, в то время как заемные средства могут участвовать в кругообороте многих предприятий в зависимости от их потребностей. Предприятия имеют право самостоятельно планировать и использовать их.

Заемные средства представляются, в основном, в форме банковского кредита для покрытия дополнительных потребностей в ресурсах с целью образования сезонных запасов, а также для других временных

нужд. Они выделяются на определенный срок, после чего возвращаются банку, имеют строго целевое направление, т. е. используются для оплаты тех товаров и затрат, на которые была выдана ссуда.

Привлеченные оборотные средства (приравненные к собственным) формируются в основном как устойчивые пассивы, т. е. переходящая задолженность поставщикам за полученные, но неоплаченные товарно-материальные ценности; задолженность работникам по заработной плате; задолженность по начисленным, но не перечисленным налогам и отчислениям.

Наличие собственных оборотных средств, а также соотношение между собственными и заемными оборотными средствами характеризуют степень финансовой устойчивости предприятия.

12.2. Расчет потребности предприятия в оборотных средствах

Ритмичность, слаженность и высокая результативность работы предприятия во многом зависит от оптимальных размеров оборотных средств (и оборотных производственных фондов, и фондов обращения). Поэтому большое значение приобретает процесс определения потребности в оборотных средствах, который относится к текущему финансовому планированию на предприятии.

Величина оборотных средств предприятия зависит от многих факторов. Все факторы можно разделить на внешние, оказывающие влияние независимо от интересов предприятия, и внутренние, на которые предприятие может и должно активно влиять.

К внешним факторам относятся:

– общеэкономическая ситуация и рыночная конъюнктура, инфляция;

– система государственного регулирования производственной деятельности;

– налоговое законодательство. Чем больше налоговая нагрузка на предприятия, тем меньше прибыли остается в их распоряжении, а значит, меньше сумма отчислений на пополнение собственных оборотных средств;

– условия получения кредитов и процентные ставки по ним.

К внутренним факторам относятся:

1) объем производства и реализации продукции. Чем большего объема продаж стремится достигнуть предприятие, тем большая сумма оборотных средств ему необходима;

2) договорные условия поставок и обеспечение их выполнения. Более частая закупка товаров меньшими партиями снижает необходимую сумму оборотных средств;

3) организация расчетов за товары с поставщиками и покупателями. Формы расчетов, территориальная отдаленность поставщиков определяют величину оборотных средств, обслуживающих расчеты.

Основными задачами управления оборотными средствами являются:

- экономически обоснованное определение норм запасов по видам оборотных средств и общей потребности в них;

- умелое маневрирование временно свободными оборотными средствами с учетом изменения хозяйственной ситуации;

- обеспечение сохранности оборотных средств и использования их по целевому назначению;

- создание условий для рациональной системы финансирования оборотных средств;

- эффективное использование оборотных средств путем ускорения их оборачиваемости и др.

Планирование потребности в оборотных средствах на предприятии осуществляется в рамках их *нормирования*. Норматив оборотных средств устанавливает их минимальную расчетную сумму, постоянно необходимую предприятию для работы. Фактические запасы сырья, денежных средств и т. д. могут быть выше или ниже норматива или соответствовать ему. Это один из наиболее изменчивых показателей текущей финансовой деятельности.

Незаполнение норматива оборотных средств может привести к сокращению производства, невыполнению производственной программы из-за перебоев в производстве и реализации продукции.

Сверхнормативные запасы отвлекают из оборота денежные средства, свидетельствуют о недостатках материально-технического обеспечения, неритмичности процессов производства и реализации продукции. Все это приводит к недостаточному или неэффективному использованию ресурсов.

Планирование потребности в оборотных средствах осуществляется в два этапа. На первом этапе выполняется разработка длительно действующих норм оборотных средств (сырье, материалы, топливо и др.). На втором этапе проводится ежегодный расчет на основе длительно действующих норм, норматива собственных оборотных средств в денежном выражении и определение плановой суммы прироста этого норматива.

На промышленных предприятиях для расчета норм применяются различные методы: расчетно-аналитический, отчетно-статистический, опытно-лабораторный. *Расчетно-аналитический метод* базируется на данных конструкторской и технологической документации. *Опытно-лабораторный метод* основывается на результатах лабораторных исследований и опытных испытаний. *Отчетно-статистический метод* предполагает использование отчетных данных о среднем расходе материальных ресурсов в отчетном периоде.

Определение потребности в оборотных средствах предприятия осуществляется путем расчета относительных норм запаса оборотных средств в денежном выражении по отдельным элементам и в целом общей их суммы.

При планировании производственных запасов выделяют их следующие виды: текущие, страховые (гарантийные), транспортные и подготовительные.

Текущие запасы обеспечивают бесперебойную производственную деятельность предприятия и являются основной частью нормы оборотных средств. Текущий запас данного вида материала равен производству среднесуточного его потребления на интервал поставок в днях. Длительность интервалов между очередными поставками устанавливается на основе договоров с поставщиками. Средний интервал поставок определяется отношением количества дней в году к числу поставок каждого вида материалов. Поскольку материал поступает в разное время и потребляется одновременно при расчете текущего запаса используют половину времени интервала поставок.

Страховой (гарантийный) запас создается для обеспечения бесперебойной работы предприятия на случай возможных нарушений периодичности поставок материалов. Размер этого запаса определяется на основе специальных расчетов или принимается 50% от нормы текущего запаса. Его можно также установить исходя из времени, необходимого для организации получения материала от поставщика и среднесуточного его потребления.

Транспортный запас учитывает длительность пребывания оплаченных грузов в пути и определяется разностью времени нахождения материала в пути и времени на оборот платежных документов.

Подготовительный запас – это время, необходимое для подготовки и запуска в производство поступившего материала (время приемки, складирования, лабораторного анализа материалов).

Общая сумма производственного запаса основных и вспомогательных материалов, топлива и других элементов оборотных средств

представляет собой сумму текущего, страхового, подготовительного и транспортного запаса.

Норматив оборотных средств в производственных запасах в денежном выражении определяется произведением однодневного расхода каждого вида материала в рублях на общую норму запаса в днях.

Размер норматива оборотных средств для обеспечения незавершенного производства зависит от длительности производственного цикла и коэффициента нарастания затрат:

$$З_{н.п} = \frac{З T_{ц} K_{н}}{Д}, \quad (12.1)$$

где $З$ – затраты на производство продукции; $T_{ц}$ – длительность производственного цикла; $K_{н}$ – коэффициент нарастания затрат в незавершенном производстве; $Д$ – продолжительность периода.

Коэффициент нарастания затрат в незавершенном производстве (степень готовности изделий) на предприятиях, где затраты осуществляются равномерно, определяется путем деления единовременных материальных затрат и половины остальных расходов на общую сумму затрат на производство продукции.

Оборотные средства в расходы будущих периодов рассчитываются отдельно по затратам:

1) на освоение новых производств;

2) разработку новых технологий;

3) перепланировку цехов и переналадку оборудования и т. д. Оборотные средства в остатках готовой продукции на складе предприятия определяются произведением нормы запаса продукции на складе в днях на плановую себестоимость изделия.

Продолжительность нахождения запасов готовой продукции на складе предприятия зависит от частоты подачи транспортных средств под погрузку и времени оформления документов на отгруженную продукцию.

Сумма нормативов запаса оборотных средств по отдельным статьям составляет общий норматив собственных оборотных средств предприятия.

12.3. Показатели использования оборотных средств

Степень эффективности использования оборотных средств харак-

теризуют показатели их оборачиваемости:

1) *длительность одного оборота*, или *скорость оборота*, – это время, за которое оборотные средства совершают один оборот. Она складывается из времени пребывания оборотных средств в сфере производства и в сфере обращения. Данный показатель рассчитывается по формуле

$$T_o = \frac{OC}{РП} Д, \quad (12.2)$$

где ОС – средний за период остаток оборотных средств предприятия на всех стадиях их кругооборота; РП – объем реализованной за период продукции в стоимостном выражении; Д – продолжительность периода, дни.

Чем выше скорость оборота, тем меньше потребность предприятия в оборотных средствах. Это может быть достигнуто как за счет ускорения процессов реализации продукции, так и за счет уменьшения затрат на производство и снижения себестоимости продукции;

2) *коэффициент оборачиваемости* характеризует то количество оборотов, которое совершают оборотные средства за период:

$$K_o = \frac{РП}{ОС} = \frac{Д}{T_o}. \quad (12.3)$$

При этом отдельно могут быть рассчитаны следующие показатели оборачиваемости:

- запасов сырья и материалов;
- запасов готовой продукции;
- дебиторской задолженности;
- денежных средств;

3) *коэффициент закрепления оборотных средств* отражает соотношение стоимости среднего остатка оборотных средств к стоимости реализованной за период продукции и является обратной величиной по отношению к K_o :

$$K_z = \frac{ОС}{РП}. \quad (12.4)$$

Показатели оборачиваемости имеют большое значение для оценки финансового состояния предприятия, поскольку объем превращения оборотных средств в денежную форму оказывает непосредственное влияние на платежеспособность предприятия.

В соответствии со стадиями кругооборота оборотных средств выделяют три направления ускорения их оборачиваемости:

– на стадии производственных запасов – установление прогрессивных норм расхода сырья, материалов, топлива, энергии, замена дорогостоящих видов материалов и топлива более дешевыми без снижения качества продукции, систематическая проверка состояния складских запасов;

– на производственной стадии – сокращение длительности производственного цикла, комплексное использование сырья и отходов;

– в сфере обращения – ускорение реализации продукции, организации маркетинговых исследований, сокращение дебиторской и кредиторской задолженностей.

Ускорение оборачиваемости оборотных средств способствует их абсолютному и относительному высвобождению из оборота.

Под *абсолютным высвобождением* понимается снижение суммы оборотных средств в текущем периоде по сравнению с предшествующим. Оно может быть вычислено по формуле

$$\Delta OC = \frac{PP^1}{K_o^1} - \frac{PP^0}{K_o^0}, \quad (12.5)$$

где PP^1 , PP^0 – объем реализованной продукции соответственно в текущем и предшествующем периодах; K_o^1 , K_o^0 – коэффициенты оборачиваемости соответственно в текущем и предшествующем периодах.

Относительное высвобождение имеет место, когда темпы роста объемов продаж опережают темпы роста суммы оборотных средств. В этом случае меньшим объемом оборотных средств обеспечивается больший размер реализации. Относительное высвобождение находится следующим образом:

$$\Delta OC' = \frac{PP^1}{K_o^1} - \frac{PP^0}{K_o^0}. \quad (12.6)$$

Важным для предприятия является также показатель обеспеченности собственными оборотными средствами, который рассчитывается как отношение суммы собственных оборотных средств к их общей сумме.

Литература

1. Жиделева, В. В. Экономика предприятия: учебник / В. В. Жиделева, Ю. Н. Каптейн. – М.: ИНФРА-М, 2010. – 133 с.
2. Зайцев, Н. Л. Экономика промышленного предприятия: учебник / Н. Л. Зайцев. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 414 с.
3. Сенько, А. Н. Экономика предприятия. Практикум: учеб. пособие / А. Н. Сенько, Э. В. Крум. – Минск: Выш. шк., 2002. – 224 с.
4. Экономика: учебник / под ред. А. С. Булатова. – М.: Экономика, 2006. – 896 с.

Тема 13. Персонал предприятия и оплата труда

13.1. Производственный персонал предприятия и его классификация.

13.2. Производительность труда и методы ее расчета.

13.3. Формы и системы оплаты труда.

13.1. Производственный персонал предприятия и его классификация

Одним из основных факторов производства является живой труд, а его источником на промышленном предприятии – производственный персонал.

Персонал, или *кадры*, представляет собой часть трудовых ресурсов, штатный состав работников предприятия, выполняющих различные производственно-хозяйственные функции. Он характеризуется, прежде всего, численностью, структурой, профессиональной пригодностью, компетентностью.

К *трудовым ресурсам* относится часть населения, которая обладает необходимыми физическими данными, знаниями и навыками труда в соответствующей отрасли.

Для успешной деятельности предприятия необходимо:

- 1) полное обеспечение предприятия по численности работающих;
- 2) требуемый профессиональный и квалифицированный состав кадров;
- 3) установление рациональной структуры занятых в производстве людей;
- 4) систематическое пополнение кадров ввиду увольнения работающих по различным причинам;
- 5) постоянная подготовка, переподготовка и повышение квалификации персонала.

Списочная численность персонала – это число сотрудников, которые официально работают в организации в данный момент. Списочная численность персонала ежедневно учитывается в табельных записях, в которых отмечаются все работники, как присутствующие на работе (*явочная численность*), так и отсутствующие по тем или иным причинам.

Весь производственный персонал предприятия в независимости от категории работающих подразделяется по профессии, специальности и уровню квалификации.

Профессия характеризует определенный вид деятельности работника, требующий особого комплекса знаний, умений и практических навыков для ее выполнения, приобретенный в результате специальной подготовки и опыта работы.

Специальность – это результат углубления профессионального разделения труда определенной категории работающих. Например, профессия инженер, а специальность механик, инженер-технолог, инженер-химик-эколог и т. д. или профессия слесарь, а специальность сборщик, инструментальщик и т. д.

Под **квалификацией** работающих понимают их способность выполнять работу (служебные обязанности) определенной сложности в рамках той или иной профессии в соответствии с уровнем образования и подготовки.

Процесс подбора, подготовки и расстановки кадров на предприятии имеет своей главной целью доведение до полного соответствия квалификации работающих до уровня квалификации (сложности) выполняемых им работ. В структуру кадров современного промышленного предприятия входят:

- высшее звено управления предприятием – президент компании, генеральный директор и другие члены правления (топ-менеджеры);

- среднее звено управления предприятием – руководители управлений и самостоятельных отделов, лабораторий, начальники смен и др. (мидел-менеджеры);

- низшее звено управления предприятием – руководители подразделов, лабораторий, начальники смен и др. (ловер-менеджеры);

- инженерно-технический персонал и конторские служащие;

- рабочие, занятые физическим трудом;

- рабочие, занятые социальной инфраструктурой.

В основу квалификации кадров в Республике Беларусь положен характер осуществляемых на производстве отдельными категориями работников функций, т. е. функциональное разделение труда.

В составе кадров промышленного предприятия в зависимости от участия их в производственной деятельности выделяется группа промышленно-производственного персонала и группа непромышленного персонала.

Весь **промышленно-производственный персонал** предприятия по характеру выполняемых функций в процессе производства преду-

смачивает деление на *рабочих* (основных и вспомогательных) и *служащих* (руководителей, специалистов и технических исполнителей). В деятельности рабочих преобладает доля физического труда, они непосредственно создают материальные ценности или оказывают услуги производственного характера. Служащие осуществляют организацию деятельности людей, управление производством, административно-хозяйственные, финансово-бухгалтерские, юридические, исследовательские и другие функции.

К категории *младшего обслуживающего персонала* относятся работающие, занятые выполнением функций по уходу за служебными и производственными помещениями, обслуживанию административно-управленческого персонала, инженерно-технических работников, рабочих и служащих.

Ученики – лица, зачисленные в штат предприятия и проходящие обучение для получения, как правило, рабочих профессий непосредственно на рабочем месте.

Работники, относящиеся к категории *охраны предприятия*, занимаются сторожевой охраной материальных ценностей и имущества предприятия.

Непромышленный персонал – это работники, занятые содержанием и обслуживанием жилых домов, детских и дошкольных учреждений и других подразделений непромышленной инфраструктуры, принадлежащих предприятию.

Персонал находится в постоянном движении вследствие приема на работу одних и увольнения других работников. Процесс обновления коллектива называется *сменяемостью (оборотом) кадров*. Для характеристики движения рабочей силы рассчитывают и анализируют динамику следующих коэффициентов:

1) *оборота по приему работников*:

$$K_{\text{пр}} = \frac{Ч_{\text{пр}}}{Ч_{\text{сс}}}, \quad (13.1)$$

где $Ч_{\text{пр}}$ – численность принятых на работу за период работников; $Ч_{\text{сс}}$ – среднесписочная численность работников предприятия;

2) *оборота по выбытию*:

$$K_{\text{в}} = \frac{Ч_{\text{в}}}{Ч_{\text{сс}}}, \quad (13.2)$$

где $Ч_{\text{в}}$ – общая численность уволившихся за период работников;

3) *текучести кадров*:

$$K_{\text{т}} = \frac{Ч_{\text{у}}}{Ч_{\text{сс}}}, \quad (13.3)$$

где $Ч_{\text{у}}$ – численность уволившихся по собственному желанию и уволенных за нарушение трудовой дисциплины;

4) *постоянства персонала предприятия*:

$$K_{\text{п.с}} = \frac{Ч_{\text{р.г}}}{Ч_{\text{сс}}}, \quad (13.4)$$

где $Ч_{\text{р.г}}$ – численность работников, проработавших на данном предприятии целый год.

13.2. Производительность труда и методы ее расчета

Важнейшим показателем эффективности использования трудовых ресурсов на предприятии является производительность труда. **Производительность труда** – это результативность, эффективность труда в процессе производства, которая измеряется отношением результата труда (объема выпущенной за период продукции) к затратам труда (отработанному времени, численности работников и др.).

Принято различать индивидуальную и общественную производительность труда.

Индивидуальная производительность труда применяется на предприятии и измеряется количеством продукции, производимой одним работником в единицу времени, или затратами времени, приходящимися на единицу продукции.

Производительность труда, определяемая по затратам не только живого, но и овеществленного труда, называется *общественной*. Применительно ко всей экономике страны показатель производительности общественного труда рассчитывается как отношение величины ВВП к численности занятых в сфере материального производства.

Прямым показателем производительности труда является выработка, обратным – трудоемкость. **Выработка** – это показатель количества продукции (объема работ, услуг), произведенного в единицу рабочего времени рабочим (работающим) или коллективом (совокупностью коллективов). **Трудоемкость** – обратный показатель производительности труда, характеризующий затраты рабочего времени на

производство единицы продукции.

Существует три метода измерения выработки: натуральный, стоимостной и трудовой. При использовании *натурального метода* объем производства продукции измеряется в натуральных единицах, *стоимостного* – в денежных, *трудового* – в нормативных затратах рабочего времени.

Натуральный метод оценки показателя производительности труда используется в монономенклатурных производствах, когда объем выпуска продукции может быть выражен в соответствующих физических (натуральных) единицах измерения (штуках, тоннах и т. д.). Такой метод расчета этого показателя является точным. Однако в силу его несопоставимости имеет ограниченную сферу применения ввиду крайне небольшого количества промышленных предприятий, выпускающих однородную продукцию. Выработка по натуральному методу может быть определена по формуле

$$B_n = \frac{N}{\text{Ч}_{\text{сс}}}, \quad (13.5)$$

где N – количество произведенной продукции; $\text{Ч}_{\text{сс}}$ – среднесписочная численность работников производственного персонала предприятия.

Трудовой метод оценки производительности труда основан на использовании показателя трудоемкости продукции, отражающего объем затрат живого труда на изготовление единицы продукции. Показатель рассчитывается по следующей формуле:

$$B_t = \frac{T}{\text{Ч}_{\text{сс}}}, \quad (13.6)$$

где T – затраты труда производственного персонала предприятия на изготовление продукции за период, чел.-ч.

Такой показатель используется преимущественно на машиностроительных предприятиях и предприятиях обрабатывающих отраслей промышленности при оценке производительности труда основных производственных рабочих на отдельных участках, в бригадах и при выпуске разнородной и незавершенной производством продукции, объем которой нельзя измерить ни в натуральных единицах, ни в стоимостном выражении.

Стоимостной метод измерения производительности труда является наиболее универсальным и поэтому имеет самое широкое применение. При использовании стоимостного метода можно определять и

сравнивать производительность труда не только внутри одного предприятия, но и в регионе, отрасли и в стране в целом. Стоимостной метод позволяет установить производительность труда на предприятии с учетом всех видов товаров и продукции, производимых на предприятии. В качестве объемов производства при оценке этого показателя по стоимостному методу используется произведенная или реализованная продукция.

На уровень производительности труда влияет множество факторов, которые можно разделить на: индивидуальные и внешние по отношению к работнику. К *индивидуальным* относятся квалификация, стаж работы на одном месте, возраст и т. д. *Внешними* считаются следующие факторы: условия труда, трудоемкость продукции, действующая система оплаты и стимулирования труда и др.

13.3. Формы и системы оплаты труда

Высокопроизводительный труд работников возможен только в том случае, когда на предприятии функционирует эффективная система стимулирования труда персонала, включающая материально-денежное, материально-социальное и морально-психологическое стимулирование.

Стимулирование труда – это процесс создания стимулов у отдельного исполнителя или группы людей к деятельности, направленной на достижение целей организации, к продуктивному выполнению принятых решений или намеченных работ.

В отличие от стимулирования **мотивация** – это состояние личности, определяющее степень активности и направленности действий человека в конкретной ситуации. Мотив выступает как повод, причина, объективная необходимость что-то сделать, побуждение к какому-либо действию.

Основой стимулирования труда на отечественных предприятиях является **заработная плата**, которая представляет собой личный трудовой доход работников, определяемый по количеству и качеству труда, а также выступает денежным выражением стоимости или цены рабочей силы. Заработная плата работника – это вознаграждение за труд в зависимости от его квалификации, сложности, количества, качества и условий выполняемой работы, а также выплаты компенсационного и стимулирующего характера. Она выполняет воспроизводст-

венную, стимулирующую, компенсирующую, статусную и другие функции.

В основе организации заработной платы на предприятии лежат следующие принципы:

- равная оплата за равный труд;
- повышение удельной заработной платы по мере роста эффективности производства;
- дифференциация заработной платы в зависимости от трудового вклада, содержания и условий труда.

Основные принципы организации оплаты труда осуществляются с помощью таких ее элементов, как нормирование труда, тарифная система, формы и системы заработной платы.

Количество труда, затрачиваемое работниками в процессе производства, измеряется с помощью норм. Они (нормы) устанавливаются для каждой категории работающих посредством *нормирования труда* – средства определения меры труда для выполнения конкретной работы и меры вознаграждения за труд в зависимости от его количества и качества.

Тарифная система – совокупность нормативов, с помощью которых осуществляется дифференциация заработной платы работников различных категорий. Тарифная система оплаты труда включает единый тарифный квалификационный справочник работ и профессий, единую тарифную сетку, тарифные ставки.

Единый тарифный квалификационный справочник представляет собой сборник тарифно-квалификационных характеристик профессий. Он служит для определенного разряда работ по профессиям в зависимости от сложности, точности, условий их выполнения и требований относительно профессиональных знаний и практических навыков. Справочник создает основу для присвоения каждому рабочему месту и рабочему тарифного разряда.

Тарифная сетка включает в себя совокупность тарифных разрядов работ (профессий, должностей), определенных в зависимости от сложности работ и квалификационных характеристик работников с помощью тарифных коэффициентов. Тарифная сетка представляет собой систему тарифных разрядов (в Республике Беларусь их 27) и соответствующих им тарифных коэффициентов. Тарифный разряд показывает квалификацию работников, а тарифный коэффициент отражает, во сколько раз тарифная ставка данного разряда выше тарифной ставки I разряда.

Тарифная ставка (оклад) – фиксированный размер оплаты работника за выполнение нормы труда (трудовых обязанностей) определенной сложности (квалификации) за единицу времени.

Тарифный коэффициент (разряд) – величина, отражающая сложность труда и квалификацию работника.

Квалификационный разряд работника – величина, характеризующая уровень его профессиональной подготовки.

Тарификация работы представляет собой отнесение видов труда к тарифным разрядам или квалификационной категории в зависимости от сложности труда.

Тарифная ставка I разряда служит базой для дальнейшей дифференциации оплаты труда по профессионально-квалификационным группам работников. Установленные по этим группам тарифы являются социальной гарантией минимальной оплаты труда наемных работников соответствующей квалификации и одновременно основой для организации заработной платы с учетом законодательно установленной продолжительности рабочего времени, выполнения норм труда и возложенных обязанностей.

Номинальная заработная плата – это вся сумма денежных средств, получаемых работником за результаты своего труда.

Реальная заработная плата – это количество товаров и услуг, которые может приобрести работник за полученную номинальную заработную плату при данном уровне цен.

Зарботная плата работника включает в себя основную и дополнительную заработные платы.

Основная заработная плата – оплата труда за фактически отработанное время или выполненные работы по тарифным ставкам (повременная форма), по сдельным расценкам (сдельная форма) и по окладам (штатно-окладная система). В странах с развитой рыночной экономикой доля основной заработной платы в оплате труда составляет примерно 80%.

Дополнительная заработная плата включает различные виды доплат и надбавок:

1) доплата за работу в неблагоприятных условиях, за работу в ночное время, за работу в выходные и праздничные дни и т. д.;

2) оплата за неотработанное время (отпуска, выполнение государственных обязанностей и др.);

3) надбавки за профессиональное мастерство, за классность, за знание и применение иностранных языков, за ученую степень и ученое звание, за непрерывный стаж работы;

4) премии за перевыполнение производственных заданий, за экономиию материальных и энергетических ресурсов, за высокое качество продукции.

В практике организации оплаты труда рабочих применяются две основные формы заработной платы: сдельная и повременная. Каждая из них соответствует определенной мере количества труда: первая – количеству произведенной продукции, вторая – количеству отработанного времени. **Повременная заработная плата** имеет следующие системы: простая повременная и повременно-премиальная. **Сдельная** включает следующие системы: прямая сдельная, сдельно-прогрессивная, сдельно-премиальная, косвенно-сдельная и аккордная оплата.

Повременная форма оплаты труда применяется в тех случаях, когда труд не поддается нормированию, объем работ трудно учесть. Повременная оплата труда производится за фактически отработанное время.

Повременной форме оплаты труда соответствуют простая повременная, повременно-премиальная системы. При *простой повременной системе* оплаты труда заработок рабочего рассчитывается как произведение часовой тарифной ставки рабочего определенного разряда на количество отработанного времени. При *повременно-премиальной системе* оплаты труда устанавливается процент премии к тарифной ставке за перевыполнение определенных показателей.

При сдельной форме оплата труда производится за количество выполненной работы или произведенной продукции по установленным сдельным расценкам, которые определяются на основании часовых тарифных ставок и норм времени. Такая форма оплаты используется в тех случаях, когда необходимо стимулировать увеличение количества производимой продукции.

При *прямой сдельной системе* труд оплачивается по расценкам за единицу произведенной продукции. Общий заработок рабочего определяется умножением сдельной расценки на количество произведенной продукции.

При *сдельно-премиальной системе* рабочему сверх заработка по прямым сдельным расценкам выплачивается премия за выполнение и перевыполнение заранее определенных количественных и качественных показателей работы.

Сдельно-прогрессивная система оплаты труда предусматривает выплату по прямым сдельным расценкам в пределах выполнения норм, а при выработке сверх норм – по повышенным расценкам.

Косвенно-сдельная система оплаты труда применяется в основном для рабочих, занятых на обслуживании производственного оборудования и вспомогательных работах. Размер их заработка ставится в прямую зависимость от результатов деятельности обслуживаемых ими основных рабочих сдельщиков.

Аккордная система оплаты труда предусматривает оплату сразу всего объема работ. Применяется в основном на строительномонтажных и пуско-наладочных работах с целью сокращения времени ввода оборудования в эксплуатацию.

В последнее время широкое распространение получают *гибкие (нетарифные) системы* оплаты труда, которые позволяют индивидуализировать заработок работника, т. е. учесть не только такие характеристики, как стаж, квалификация, профессиональное мастерство, но и значимость работника для предприятия, его способность достичь определенных текущих и перспективных целей, и главное – реализацию этой способности.

Важнейшим показателем, оценивающим эффективность системы оплаты труда, является средняя заработная плата работников предприятия за определенный период (месяц, год). Единый порядок исчисления средней заработной платы предусматривает, что в размер средней заработной платы включаются все предусмотренные системой оплаты труда виды выплат, применяемые в соответствующей организации (предприятии) независимо от источников этих выплат. Размер средней заработной платы служит надежным индикатором финансово-экономического состояния предприятия и лучшим критерием для выбора места работы на рынке труда.

Литература

1. Выварец, А. Д. Экономика предприятия: учебник / А. Д. Выварец. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. – 543 с.
2. Зайцев, Н. Л. Экономика промышленного предприятия: учебник / Н. Л. Зайцев. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 414 с.
3. Ширенбек, Х. Экономика предприятия: учебник для вузов / Х. Ширенбек; под общ. ред. И. П. Бойко, С. В. Валдайцева, К. Рихтера. – СПб.: Питер, 2005. – 848 с.
4. Экономика: учебник / под ред. А. С. Булатова. – М.: Экономика, 2006. – 896 с.

Тема 14. Издержки производства, себестоимость продукции и ценовая политика предприятия

14.1. Экономическое содержание издержек предприятия. Себестоимость продукции.

14.2. Механизм переноса стоимости факторов производства на себестоимость продукции.

14.3. Состав затрат, включаемых в себестоимость продукции.

14.4. Пути снижения затрат на производство продукции.

14.5. Ценовая политика предприятия.

14.1. Экономическое содержание издержек предприятия. Себестоимость продукции

Производство любого вида продукции или оказание услуг требует затрат различных видов материальных, трудовых и денежных средств. Приобретая определенные виды ресурсов, предприятие тратит некоторую сумму денежных средств. Поэтому когда речь идет об использовании того или иного вида ресурсов, мы говорим об издержках производства. Однако предприятие расходует ресурсы не только для производства продукции. Кроме затрат, связанных с производством продукции, предприятие несет расходы по ее реализации и продвижению на рынок. Это расходы на упаковку, транспортировку, проведение маркетинговых исследований, рекламу, гарантийный ремонт, обслуживание. Кроме того, предприятие платит налоги, отчисления в различные фонды, которые также относятся к издержкам производства. Сумма перечисленных выше издержек представляет собой полную себестоимость продукции.

Себестоимость продукции (работ, услуг) – это стоимостная оценка используемых в процессе производства продукции (работ, услуг) природных ресурсов, сырья, материалов, топлива, энергии, основных фондов, трудовых ресурсов, а также других затрат на ее производство и реализацию.

Различают *общую себестоимость* всей произведенной продукции – общую сумму затрат, приходящихся на изготовление продукции определенного объема и состава; *индивидуальную* – затраты на производство только одного изделия; *среднюю себестоимость*, рассчиты-

ваемую делением общей суммы затрат на количество произведенной продукции.

В зависимости от объема включаемых в себестоимость затрат выделяют операционную, цеховую, производственную и полную себестоимость. Различают также нормативную, плановую и фактическую себестоимость.

Важнейшим показателем, характеризующим уровень затрат, являются затраты на один рубль произведенной продукции:

$$Z_p = \frac{C}{B}, \quad (14.1)$$

где C – полная себестоимость произведенной продукции; B – объем произведенной продукции в стоимостном выражении.

Разность между единицей и уровнем затрат на один рубль реализованной продукции характеризует размер прибыли, полученной в среднем по предприятию с каждого рубля объема реализации.

Существуют различные подходы к классификации издержек производства и обращения, составляющих себестоимость продукции предприятия.

Наибольшее практическое значение имеет группировка издержек предприятия по двум направлениям: экономическим элементам и статьям калькуляции.

Классификация затрат по *экономическим элементам* означает их группировку по экономической однородности; она отражает потребленную часть каждого элемента производства независимо от места осуществления и целевого назначения затрат. Затраты, образующие себестоимость продукции (работ, услуг), распределяются в соответствии с их экономическим содержанием по следующим элементам: материальные затраты; затраты на оплату труда; отчисления на социальные нужды; амортизация основных фондов; прочие затраты.

В элементе «материальные затраты» отражается стоимость:

– приобретаемых со стороны сырья и материалов, которые входят в состав всей номенклатуры изготавливаемой продукции или обеспечивают нормальное течение технологического процесса изготовления продукции;

– покупных комплектующих изделий и полуфабрикатов, подвергающихся на данном предприятии дальнейшему монтажу и переработке;

– покупной энергии всех видов.

Из затрат на материальные ресурсы исключается стоимость возвратных отходов. Возвратные отходы оцениваются по полной цене исходного материального ресурса, если они реализуются на сторону для использования в качестве полноценного ресурса, и по пониженной цене, если они используются для собственного основного производства.

Элемент «затраты на оплату труда» включает в себя весь фонд оплаты труда промышленного производственного персонала предприятия в целом, включая премии за производственные успехи. Отражаются все выплаты компенсационного характера.

Элемент «отчисления на социальные нужды» состоит из обязательных отчислений, называемых единым социальным налогом по установленным законодательством нормативам. Сумма этих отчислений определяется исходя из фонда оплаты труда по предприятию в целом и размеров установленных нормативов.

Элемент «амортизация основных фондов» включает в себя всю сумму амортизационных отчислений по предприятию в целом, предназначенных на полное восстановление (реновацию основных производственных фондов).

В состав элемента «прочие затраты» входят налоги и сборы, осуществляемые за счет затрат предприятия, отчисления в специальные небюджетные фонды, платежи за загрязнение окружающей среды в пределах установленных нормативов, платежи по обязательному страхованию имущества.

При определении себестоимости отдельных видов продукции (работ, услуг) используется группировка затрат по **статьям калькуляции**, отражающая не только расходуемые факторы производства, но и места возникновения затрат.

В зависимости от характера связи затрат с производством продукции издержки подразделяются на основные и накладные расходы. *Основные расходы* обусловлены самой технологией производства (сырье и основные материалы, технологическое топливо и электроэнергия, заработная плата основных производственных рабочих, расходы на содержание и эксплуатацию оборудования и др.). *Накладные расходы* связаны с организацией, управлением и обслуживанием производства (общецеховые, общезаводские расходы, расходы на реализацию).

Исходя из способа распределения издержек между конкретными изделиями все затраты разделяются на прямые и косвенные. Под *прямыми* понимаются затраты, которые могут быть отнесены на издерж-

ки данного вида продукции прямым счетом, т. е. по нормам расхода и расценкам: сырье и материалы, топливо на технологические нужды, заработная плата основных производственных рабочих. К *косвенным* относятся затраты, связанные с производством всех видов продукции на данном предприятии, поэтому на издержки отдельных видов изделий они относятся косвенным способом, т. е. пропорционально какому-либо показателю.

Различают также затраты переменные и постоянные. В основе этого деления лежит различная степень изменения затрат в зависимости от изменения объема производства. *Переменные расходы* меняются в одинаковой мере с изменением выпуска продукции, т. е. растут (уменьшаются) пропорционально ему. *Постоянные расходы* в таких случаях остаются в прежнем объеме, а если и меняются, то в незначительной мере.

По степени обобщения все производственные затраты подразделяются на *простые*, включающие в себя только одноименные и состоящие из одного экономического элемента (затраты по основному виду сырья, электроэнергии, заработной плате); *комплексные* (сложные), включающие в себя несколько экономически разнородных элементов, расходы одного и того же целевого назначения (расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, цеховые расходы и т. д.).

Общая сумма затрат предприятия образует *общие* или *валовые затраты*. Различают также *средние затраты* – это затраты предприятия на единицу продукции. Именно показатели средних затрат обычно сопоставляются с ценой, которая всегда устанавливается на единицу продукции.

14.2. Механизм переноса стоимости факторов производства на себестоимость продукции

Производитель продукции формирует сумму затрат по использованию только тех факторов производства, которые официально признаны объективно необходимыми и без которых процесс производства неосуществим. Обусловлено это действующим *принципом компенсации* осуществленных производителем продукции затрат всей совокупности ресурсов (средств, труда, предметов труда и живого труда) за счет цены ее реализации. Следовательно, издержки изготовителя товара, покрываемые ценой его продажи, строго ограничены составом факторов производства. Деление всей совокупности факто-

ров производства на указанные группы объясняется и экономической сущностью, и принятым механизмом переноса истраченной их стоимости на себестоимость произведенной продукции.

Рассмотрим механизм переноса и восстановления израсходованной (изношенной) части каждого из факторов производства, являющихся признанными практикой учета затрат на производство и формирование стоимости производимых товаров основными факторами производства.

Так, например, средства труда, многократно используемые в процессе производства, изнашиваются, а стоимостная величина этого износа, образовавшаяся в течение одного производственного цикла (или на протяжении любого другого периода времени – месяц, год), переносится в виде суммы начисленной амортизации на производственные затраты и включается в себестоимость продукции. После реализации продукции, обеспечивающей получение ее производителем дохода, вся сумма начисленной амортизации, равная стоимостному выражению образовавшегося износа средств труда, поступает в распоряжение их собственника на полное восстановление этого износа (рис. 14.1).



Рис. 14.1. Схема воспроизводства средств труда

Таким образом, основной капитал в виде средств труда совершает кругооборот, который включает следующие фазы:

- 1) привлечение и авансирование капитала с целью создания или приобретения средств труда;

2) производительное потребление средств труда (изнашивание, в ходе которого часть их стоимости утрачивается и переносится на стоимость изготавливаемой продукции);

3) обособление в стоимости продукции (после ее реализации) суммы перенесенной стоимости средств труда, накопление к истечению нормативного срока их службы амортизационных средств (амортизационного фонда) у их владельца и создание, таким образом, финансовых предпосылок для воспроизводства устаревших средств труда.

Несколько иной механизм переноса и восстановления стоимости предметов труда. Предметы труда используются в одном производственном цикле, как правило, одновременно и полностью. Своей материально-вещественной субстанцией переходят в готовый продукт, а стоимостная оценка израсходованной за конкретный период времени их части полностью включается в состав затрат на производство продукции.

В каждом производственном цикле предметы труда проходят три стадии: денежную, производственную, товарную. На первой стадии денежные средства предприятий используются для приобретения сырья, материалов, топлива, комплектующих изделий, запасных частей и т. п., необходимых для осуществления производственного процесса.

На второй стадии производственные запасы превращаются в незавершенное производство и готовую продукцию.

На третьей стадии происходит процесс реализации продукции и обособление перенесенной стоимости предметов труда для воспроизводства использованных предметов труда. Упрощенная схема этого процесса показана на рис. 14.2.

Полное восстановление этого фактора производства осуществляется производителем продукции собственникам разнообразных предметов труда, у которых он их приобретает.

Живой труд, носителем и собственником которого выступает конкретный работник трудового коллектива предприятия, представляет собой важнейший фактор производства. В процессе производства использование этого фактора осуществляется путем применения умственной и физической энергии работников, вследствие чего в течение определенного промежутка времени (производственный цикл, месяц, год) происходит его своеобразный «износ». Затраты на оплату труда, включаемые в себестоимость производимой продукции, предназначены не только для компенсации физических и умствен-

ных усилий работника в процессе производства, но и на воспроизводство рабочей силы, т. е. для полного восстановления указанного своеобразного «износа» данного фактора производства. Денежная компенсация «износа» живого труда как фактора производства осуществляется из полученного производителем продукции дохода его собственнику.

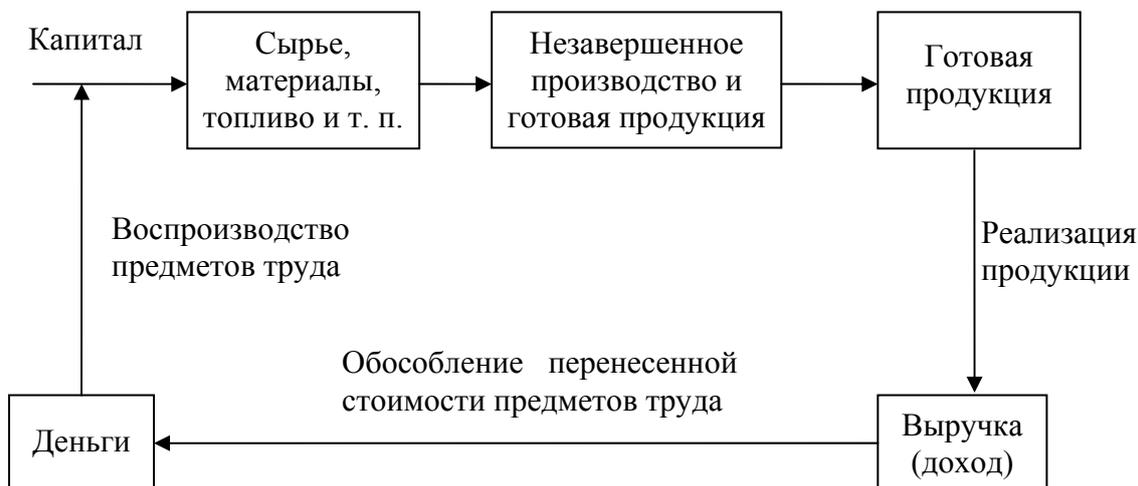


Рис. 14.2. Схема кругооборота оборотного капитала предприятия

Рассмотренный механизм учета затрат и формирования стоимости товара показал, что полной компенсации (восстановлению) подлежит «износ» (израсходованная часть) только таких факторов производства, как средства труда, предметы труда и живой труд, т. е. ресурсы, получившие стоимостную оценку.

Однако указанная модель функционирования и учета производственных факторов не отражает реальной действительности, поскольку не учитывает возникших проблем, связанных с загрязнением окружающей среды. Среди рассмотренных факторов производства отсутствует такой важнейший элемент производственного процесса, как ассимиляционный потенциал окружающей среды, без участия которого никакой процесс производства осуществить невозможно, так как его наличие непосредственно влияет как на величину (стоимость) факторов производства, так и на качество окружающей среды.

14.3. Состав затрат, включаемых в себестоимость продукции

Состав затрат, включаемых в себестоимость продукции (работ, услуг), определяется «Основными положениями по составу затрат, включаемых в себестоимость продукции (работ, услуг)».

В соответствии с действующими положениями на большинстве промышленных предприятий для определения себестоимости отдельных видов продукции затраты на ее производство и реализацию составляются (рассчитываются) по калькуляционным статьям расхода. Такой расчет называется *калькулированием себестоимости продукции*, а форма, по которой осуществляется такой расчет, – *калькуляцией*.

Состав статей калькуляции может в определенной мере отличаться в зависимости от отраслевой специфики производства. Типовыми статьями затрат, включаемыми в калькуляцию себестоимости являются следующие.

1. Сырье и материалы. В эту статью включаются затраты на все поставляемое со стороны сырье, материалы и покупные полуфабрикаты, которые составляют основу вырабатываемой продукции, а также затраты по материалам, обеспечивающим необходимые условия для протекания технологического процесса (например, катализаторы) или для изменения и придания особых качественных свойств готовой продукции (например, присадки и др.). Материально-сырьевые ресурсы оцениваются по оптовым ценам промышленности или оптовым ценам предприятия с учетом затрат на их транспортировку к месту их потребления, т. е. по заготовительным ценам.

2. Полуфабрикаты собственного производства. В данной статье отражаются затраты на полуфабрикаты, выработанные в других цехах и потребляемые в данном цехе одного и того же предприятия. Их стоимостная оценка выполняется по производственной себестоимости.

3. Возвратные отходы (сумма затрат по этой статье вычитается из себестоимости продукции). По этой причине данная статья в калькуляции себестоимости проставляется со знаком минус.

4. Вспомогательные материалы. Включаются затраты на покупную тару, тарные материалы, смазочные и прочие материалы, потребляемые в цехе изготовителя калькулируемого вида продукции.

5. Топливо и энергия на технологические цели. В данной статье отражаются затраты на топливно-энергетические ресурсы независимо от источников снабжения, но используемые исключительно на технологические цели, т. е. непосредственно на производство калькулируемого вида продукции. Стоимостная оценка затрат этих ресурсов осу-

ществляется в случае собственного производства по производственной себестоимости, а для поставляемых со стороны – по действующим тарифам с учетом стоимости переработки.

6. Заработная плата основных производственных рабочих. В эту статью включаются заработные платы основных производственных рабочих, занятых непосредственным выпуском калькулируемой продукции.

7. Дополнительная заработная плата основных производственных рабочих. Включаются расходы на заработную плату этих рабочих за нерабочее время (в том числе оплату различных оплачиваемых отпусков и других оплат).

8. Отчисления на социальные нужды. В данной статье отражаются затраты, связанные с обязательным социальным и медицинским страхованием, отчислениями в пенсионный фонд. Сумма этих затрат рассчитывается исходя из установленных нормативов этих отчислений и основной и дополнительной заработной платы основных производственных рабочих.

Все перечисленные выше статьи расходов относятся к прямым затратам и, как правило, прямо и непосредственно включаются в себестоимость продукции, с производством которой они связаны.

9. Расходы на подготовку и освоение производства. Статья включает расходы: на освоение новых производственных цехов и агрегатов (пусковые расходы); на освоение и подготовку новых видов продукции серийного и массового производства и технологических процессов, создание новых видов сырья и материалов (новые виды продукции), включая затраты на проведение научно-исследовательских, опытно-конструкторских, проектных и технологических работ (по предприятиям, не осуществляющим отчисления во внебюджетные фонды); по подготовке и освоению выпуска продукции, не предназначенной для серийного или массового производства.

10. Износ инструментов и приспособлений целевого назначения и прочие специальные расходы. Отражается доля стоимости специальных инструментов и приспособлений, включая расходы по их ремонту и поддержанию в исправном состоянии, а также прочих специальных расходов, переносимых на единицу продукции.

11. Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования. Данная статья является комплексной, рассчитывается в виде сметы и включает в себя затраты на амортизацию оборудования, расходы по эксплуатации и ремонту оборудования, в том числе и стоимость материаль-

ных и запасных частей, заработную плату ремонтных рабочих, стоимость услуг ремонтного и других вспомогательных цехов.

12. **Общепроизводственные расходы.** Также комплексная статья. Сумма этих расходов определяется сметой, в которую включаются такие статьи затрат, как:

- содержание аппарата управления и прочего персонала цеха (основная и дополнительная заработная плата с начислениями);
- амортизация, содержание и ремонт зданий и сооружений цеха;
- расходы на охрану труда работников цеха;
- расходы на проводимые в цехе испытания, рационализацию и изобретательство;
- прочие расходы.

Сумма затрат по всем перечисленным выше статьям калькуляции представляет собой непосредственные расходы, произведенные тем цехом, где осуществляется выпуск калькулируемой продукции, и образует *цеховую себестоимость* этой продукции.

13. **Общехозяйственные расходы.** Эта статья является комплексной. По этим расходам составляется общезаводская смета, в которую включаются следующие основные статьи затрат:

- расходы по управлению предприятием (заработная плата с начислениями административно-управленческому персоналу, служебные командировки, содержание охраны предприятия);
- общехозяйственные расходы (заработная плата с начислениями прочему общезаводскому персоналу, амортизация, ремонт и содержание зданий и сооружений общезаводского назначения);
- налоги, сборы, платежи и другие обязательные отчисления, относимые на себестоимость продукции;
- содержание общезаводских лабораторий;
- расходы на охрану труда;
- расходы на подготовку кадров;
- прочие расходы хозяйственного характера.

14. **Потери от брака.** Затраты по этой статье отражаются только в отчетных калькуляциях себестоимости продукции, и в нее включаются расходы по окончательному браку.

15. **Прочие производственные расходы.** В нее включаются затраты предприятия на опытные работы, на стандартизацию и расходы на оплату за загрязнение окружающей среды в пределах установленных лимитов и др.

Сумма затрат по всем приведенным выше статьям формирует *производственную себестоимость*, которая характеризует уровень за-

трат предприятия только на производство конкретного вида продукции.

16. Коммерческие расходы. Статья отражает затраты, связанные с отгрузкой, хранением и реализацией продукции, а также расходы на рекламу продукции и маркетинговые исследования. Она является комплексной. По этим расходам составляется общезаводская смета.

Сумма производственной себестоимости и внепроизводственных расходов формирует *полную себестоимость* калькулируемого вида продукции. Полной себестоимостью оценивают общую сумму затрат предприятия не только на производство, но и на реализацию продукции. Именно эта себестоимость учитывается при формировании цены реализации продукции и служит показателем для определения суммы прибыли, получаемой в случае ее продажи (выручка – себестоимость = прибыль от реализации продукции).

14.4. Пути снижения затрат на производство продукции

Одно из главных условий повышения эффективности работы предприятия – снижение себестоимости продукции (работ, услуг). В условиях рыночных отношений успех в конкурентной борьбе, устойчивое финансовое положение предприятия зависят от уровня издержек производства.

Снижение себестоимости продукции обеспечивает предприятию:

- увеличение прибыли, остающейся в распоряжении предприятия;
- появление большей возможности для материального стимулирования работников и решения многих социальных проблем коллектива предприятия;
- улучшение финансового состояния предприятия и сокращение степени риска банкротства;
- возможность снижения продажной цены на свою продукцию, что позволит в значительной мере повысить конкурентоспособность продукции и увеличить объем продаж.

Из всего сказанного вытекает важный вывод, что проблемы снижения себестоимости продукции всегда должны быть в центре внимания на предприятии.

Возможности снижения реальных издержек предприятия выявляются и анализируются по двум направлениям: по источникам и по факторам. Под *источниками* понимаются затраты, за счет экономии которых снимаются издержки предприятия. *Факторы* – это количест-

венные и качественные характеристики производственно-хозяйственной деятельности предприятия, влияющие на уровень издержек в сторону их снижения или повышения.

Источники показывают, какой вид затрат надо сэкономить, чтобы снизить издержки предприятия. Факторы характеризуют действия, которые необходимо для этого осуществить.

Источниками сокращения издержек предприятия являются:

- 1) снижение расхода сырья, материалов, топлива, энергии, амортизации на единицу продукции;
- 2) уменьшение расхода заработной платы на единицу продукции;
- 3) сокращение административно-управленческих расходов;
- 4) ликвидация непроизводительных расходов и потерь.

Снижение издержек может достигаться в результате экономии одновременно всех затрат. Однако это не всегда возможно. Часто экономия одного вида затрат обеспечивается за счет увеличения другого вида затрат. Так, экономия живого труда (заработной платы) обычно сопровождается повышением затрат прошлого труда (амортизации), вызванного ростом объема применяемых основных фондов.

Источники снижения издержек предприятия приводятся в действие под влиянием факторов. Они многочисленны и классифицируются по различным признакам. Для предприятия в первую очередь важна группировка факторов на зависящие от деятельности предприятия (внутрипроизводственные) и независящие от нее (внепроизводственные).

К внутрипроизводственным факторам относятся:

- повышение технического уровня производства;
- улучшение организации производства и труда;
- изменение объема и структуры продукции;
- улучшение использования природных ресурсов;
- ввод и освоение новых предприятий.

Наибольшее влияние на снижение издержек оказывают факторы технического порядка. Они обеспечивают снижение трудоемкости продукции, сокращение расхода материалов, увеличение выпуска продукции и повышение ее качества, уменьшение непроизводительных потерь. В результате достигается экономия всех видов затрат на единицу продукции.

Организационные факторы включают в себя углубление специализации производства; улучшение организации производства и труда, управления и обслуживания производства, материально-технического обеспечения и др.

Изменение объема и структуры выпускаемой продукции способствует снижению затрат на единицу продукции через уменьшение условно-постоянной их части. Это происходит в результате улучшения использования основных фондов (через амортизацию), сокращения расходов на управление, повышения качества продукции и т. д.

В отраслях добывающей промышленности важное значение в формировании издержек имеют природные факторы. К ним относятся состав и качество сырья, продуктивность месторождения, способы добычи природного сырья.

Ввод и освоение новых предприятий, как правило, повышают затраты на изготовление продукции, особенно в начальный период. Поэтому факторами снижения издержек в данном случае являются сокращение срока освоения проектных показателей: производственная мощность, издержки, производительность труда и т. д.

Внепроизводственными факторами являются:

- 1) изменение цен на сырье, материалы, комплектующие материалы, топливо, энергию;
- 2) изменение тарифов на перевозки и услуги;
- 3) изменение норм амортизационных отчислений;
- 4) изменение ставок налогов и отчислений в бюджет и во внебюджетные фонды;
- 5) изменение условий оплаты труда;
- 6) предприятие не может оказывать влияние на действие внешних факторов.

Рассмотрение путей снижения затрат на производство продукции необходимо начинать с анализа структуры себестоимости выпускаемой продукции. В настоящее время удельный вес материальных затрат достигает 60% в структуре себестоимости. Отсюда становится понятным, что важнейшим фактором снижения себестоимости продукции является сокращение потребления материальных ресурсов на единицу продукции, сырья, материалов, топлива, покупных полуфабрикатов, энергии всех видов. Этого можно достичь различными путями. Главные из них:

- внедрение ресурсосберегающих технологических процессов, малоотходных и безотходных технологий;
- экономия энергии организационными мерами, в том числе и путем установки приборов по измерению ее расходов.

Важное значение имеет экономия трудовых ресурсов, несмотря на относительно малую долю затрат на заработную плату в структуре издержек производства. Актуальными задачами являются снижение

трудоемкости выпускаемой продукции, рост производительности труда, сокращение численности административного аппарата. Рост производительности труда и снижение трудоемкости продукции могут быть достигнуты путем механизации и автоматизации производственных процессов, а также замены физически и морально устаревшего оборудования. Высокий коэффициент использования, полная загрузка прогрессивного оборудования обеспечивают сокращение удельных расходов по амортизации основных производственных фондов.

14.5. Ценовая политика предприятия

Цена как один из важнейших показателей, используемых в рыночном механизме, имеет огромное значение в экономике любого предприятия, потому что на ее основе осуществляется стоимостная оценка затрат, результатов и эффекта производства. Главное назначение цены, ее центральное место в рыночных отношениях сводится к достижению компромисса и ликвидации противоречий в экономических интересах производителей и потребителей товара путем приведения в соответствие спроса и предложения.

Цена представляет собой денежное выражение стоимости товара. Однако в любом товарном производстве цены отклоняются от стоимости, так как формируются под влиянием рынка и государства. К факторам, влияющим на цены в этих условиях, относятся: издержки производства и обращения, соотношение спроса и предложения, конкуренция, качество и полезность продукции, внешнеэкономические факторы, состояние денежного обращения (увеличение массы денег вызывает рост цен), государственное регулирование цен.

Используемые в настоящее время виды и разновидности цен можно классифицировать:

1) по *сфере товарного обращения*: оптовые цены на продукцию промышленности, тарифы на электроэнергию, работы и услуги промышленного характера, цены на строительную продукцию, транспортные тарифы, экспортные и импортные цены, закупочные цены на сельскохозяйственную продукцию, тарифы на бытовые и коммунальные услуги и др.

2) в зависимости от *стадий товародвижения*: отпускная цена предприятия-изготовителя, отпускная цена оптового предприятия и розничная цена. Каждый из последующих видов цен в этой цепочке содержит в качестве составной части предыдущий. Так, отпускная це-

на оптового предприятия включает отпускную цену предприятия-изготовителя, а розничная цена – отпускную цену оптового предприятия;

3) применительно к *способу установления*: регулируемые (фиксированные) и свободные (договорные) цены;

4) исходя из *принадлежности товара к определенной отрасли*: оптово-отпускные цены на промышленную продукцию, закупочные цены на сельскохозяйственную продукцию, сметные цены в строительстве, тарифы на различные производственные (транспортные, энергетического хозяйства, ремонтные и др.) и непроизводственные (бани, фотографии, медицинские, юридические и др.) услуги;

5) по *доле включаемых в цены транспортных расходов* используются различные виды цен «франко». Во внешнеторговой деятельности предприятий с этой целью применяются стандартизированные термины, которые обозначают наиболее часто используемые условия поставки, объединяемые в системе «Инкотермс» (EXW, FCA, FAS, FOB, GIF, DAF и др.);

6) применительно к *территориальному распространению*: единые республиканские и местные цены;

7) в зависимости от *рынка*, на который поставляется продукция: цены для внутреннего (республиканского) и цены для внешнего рынка (на экспортируемые товары);

8) по *срокам действия*: постоянные (долговременные), скользящие, ступенчатые, сезонные цены;

9) согласно признаку «*степень свободы при формировании цены*»:
– свободные цены складываются на рынке под воздействием всего множества различных факторов, но исключая влияние государства на процесс формирования этих цен;

– регулируемые цены, которые формируются под влиянием чисто рыночных факторов с обязательной в случае необходимости корректировкой их государственными органами управления;

– государственные (фиксированные) цены, устанавливаемые на ограниченный перечень товаров органами государственной власти.

Для анализа стоимостных показателей на всех уровнях управления используются *текущие*, т. е. на текущий период времени, и сопоставимые цены. *Сопоставимые* (или *неизменные*) *цены* применяются для оценки стоимостных показателей и их динамики. Они позволяют исключить влияние изменения цен.

Дифференциация цен может осуществляться и по другим признакам, например в зависимости от характера потребителя (предприятия

или населения), для различных категорий населения и т. д.

Под **ценообразованием** понимается процесс формирования уровней, структуры и динамики цен, образующих единую систему в целях обеспечения воспроизводства теми темпами и пропорциями, которые предполагают эффективное развитие предприятия в каждом конкретном периоде времени. Существуют две основные системы ценообразования: затратная и рыночная.

Суть *затратного механизма* ценообразования состоит в том, что величина цены товара ставится в непосредственную зависимость от издержек производства и обращения. Формула цены, определяемой на основе затратного метода, имеет следующий общий вид:

$$Ц = С + П + Н, \quad (14.2)$$

где С – себестоимость продукции; П – прибыль, получаемая производителями (продавцами) от производства и реализации единицы товара; Н – косвенные налоги и отчисления, включаемые в цену товара.

Предприятие-изготовитель продукции, устанавливая предварительную цену на реализуемую продукцию, учитывает все произведенные им издержки и желаемый уровень получаемой прибыли, поскольку получение прибыли – главный побудительный мотив любого предприятия для достижения основной внутренней цели его функционирования.

Окончательная отпускная цена предприятия в случае реализации продукции другому предприятию и оптово-сбытовым организациям устанавливается и закрепляется договором на ее поставку, поэтому такие цены называются *договорными*. Предприятие-поставщик в таком случае реализует свою продукцию по цене, в состав которой входят:

- 1) затраты предприятия изготовителя на производство и сбыт продукции;
- 2) прибыль предприятия изготовителя;
- 3) сумма налога на добавленную стоимость (НДС);
- 4) сумма акцизов по так называемым подакцизным товарам.

В расчетных документах на реализуемую продукцию суммы НДС и акцизного налога указываются отдельными строками и подлежат перечислению в бюджет.

Поскольку во многих случаях между предприятием-изготовителем и конечным потребителем его продукции находятся посредники в виде оптово-закупочных фирм, то цены на товары, реализуемые через них конечным потребителям или предприятиям роз-

ничной торговли, включают в себя различные надбавки. Такие цены, по которым организации и предприятия-потребители оплачивают продукцию оптово-сбытовым и снабженческим фирмам, называются *оптовыми ценами*. В эту цену помимо отпускной цены предприятия включаются снабженческая сбытовая наценка, представляющая собой затраты на услуги по снабжению и сбыту, которые должны компенсировать издержки таких организаций и обеспечить им получение прибыли.

Розничные цены – цены, по которым товары реализуются в розничной торговле преимущественно населению, являющемуся конечным потребителем. По этим ценам товары из сферы обращения переходят в сферу потребления. В состав розничной цены включаются следующие экономические элементы: оптовая цена, торговые надбавки, состоящие из суммы затрат и прибыли, а также налога на добавленную стоимость.

Рыночным называют механизм ценообразования, действующий на рынке, в результате чего цена устанавливается на основе соотношения спроса и предложения.

К рыночным способам относятся методы экспертных оценок, параметрические методы, индексный метод, модели статистической теории игр и др.

Методы экспертных оценок. Они применяются при анализе национальных и мировых товарных рынков; формировании однородных групп продукции; определении базового изделия; выборе из всего набора параметров анализируемого изделия главных свойств и их ранжировании по степени значимости для потребителей; определении свойств изделий, которые в большей степени влияют на динамику затрат; оценке технического уровня и конкурентоспособности продукции с учетом цен.

Параметрические методы ценообразования. Основу параметрических методов ценообразования составляют количественные зависимости между ценами и основными потребительскими свойствами продукции или уровнем качества изделий в пределах параметрического ряда. К ним относятся методы удельной цены, структурной аналогии, агрегатный, балловый, корреляционно-регрессионного анализа.

Метод удельной цены используется для расчета и анализа затрат и цен товаров, достаточно полно характеризующихся основным параметром качества (производительностью, мощностью, содержанием полезного компонента, емкостью и др.).

Определение цены нового изделия осуществляется следующим

образом:

$$C_H = C_y X_H, \quad (14.3)$$

причем

$$C_y = \frac{C_6}{X_6}, \quad (14.4)$$

где C_y – удельная цена на единицу основного параметра качества; X_H – значение основного параметра качества нового изделия в соответствующих единицах; C_6 – абсолютная величина цены базового или аналогичного изделия; X_6 – значение основного параметра качества базового изделия в соответствующих единицах измерения.

Суть *метода структурной аналогии* заключается в следующем. По однотипной продукции на основе статистических данных определяется структура цены по элементам затрат и прочим ее элементам, т. е. находится удельный вес материальных затрат, заработной платы и других элементов затрат в цене продукции. Затем с помощью нормативного или другого метода устанавливается абсолютная величина материальных затрат, заработной платы и других элементов по новому изделию. Цена нового изделия рассчитывается по следующей формуле:

$$C_H = \frac{M_H}{d_M} 100, \quad C_H = \frac{Z_H}{d_3} 100, \quad (14.5)$$

где M_H (Z_H) – материальные затраты (зарплата) на единицу нового изделия; d_M (d_3) – удельный вес материальных затрат (зарплаты) в цене по аналогичной группе изделий.

По *агрегатному методу* цена нового изделия определяется путем суммирования цен отдельных конструктивных частей или узлов изделия с добавлением стоимости оригинальных узлов и деталей. При этом учитываются косвенные налоги, включаемые в цену товара.

При *балловом методе* цены формируются на основе экспертных оценок значимости параметров качества изделий для потребителей. Его целесообразно применять в тех случаях, когда цена зависит от многих параметров, характеризующих качество изделия и не поддающихся количественному соизмерению. Каждому параметру присваивается определенное число баллов, суммирование которых дает своего рода интегральную оценку технико-экономического уровня данного изделия.

Определение цены нового изделия осуществляется на основе следующих формул:

$$Ц_n = \frac{Ц_б}{ИП_б} ИП_n, \quad (14.6)$$

$$ИП = \frac{\sum k_i \Pi_i}{\sum k_i} \text{ при } \sum k_i = 1, \quad (14.7)$$

где $Ц_б$ – цена базового изделия; $ИП_б$, $ИП_n$ – средневзвешенный балл (интегральный показатель качества) соответственно по базовому и по новому изделию; k_i – весовой коэффициент, отражающий значимость i -го показателя качества; Π_i – значение рассматриваемого показателя качества.

Метод корреляционно-регрессионного анализа предполагает построение уравнения регрессии для установления зависимости цены от влияющих на нее факторов. При этом цена выступает как функция ряда параметров, определяющих ее величину.

Индексный метод. На основе данных о структуре затрат по элементам и индексов изменения отдельных затрат определяется общее изменение себестоимости продукции в прогнозируемом периоде. Расчет производится по формуле

$$P_t = P_б \left(d_m \frac{P_{M_t}}{P_{M_б}} + d_3 \frac{P_{3_t}}{P_{3_б}} + d_{п} \right), \quad (14.8)$$

где P_t – цена единицы продукции в прогнозируемом периоде; $P_б$ – базисная цена единицы продукции; d_m – доля в цене материальных затрат; P_{M_t} – цена материала в прогнозируемом периоде; $P_{M_б}$ – базисная цена материала; d_3 – доля в цене расходов на оплату труда; P_{3_t} – ставки оплаты труда в прогнозируемом периоде; $P_{3_б}$ – базисные ставки оплаты труда; $d_{п}$ – доля в цене прочих ее элементов.

Статистическая теория игр. Данный метод предполагает обоснование оптимальных решений по ценам в конкурентных ситуациях. Например, предприятие производит товар и знает, что он подвержен быстрому изменению моды. Если своевременно не продать товар, то в будущем возникнут затруднения с его реализацией. Поэтому предприятие может принять решение о снижении цен, чтобы вызвать дополнительный спрос на данный товар.

Государственное регулирование цен осуществляется с помощью косвенного и прямого регулирования. К *косвенному регулированию* относятся меры, воздействующие на спрос, предложение, уровень конкуренции и другие факторы макроэкономической сбалансированности и таким образом влияющие на уровень и динамику цен. *Прямое регулирование* цен реализуется в основном тремя способами: путем установления «ценового потолка» (максимальных цен), «ценового пола» (минимальных цен) и «коридора цен».

Литература

1. Сенько, А. Н. Экономика предприятия. Практикум: учеб. пособие / А. Н. Сенько, Э. В. Крум. – Минск: Выш. шк., 2002. – 224 с.
2. Экономика организации (предприятия): учебник / под ред. Н. А. Сафронова. – М.: Экономистъ, 2004. – 251 с.
3. Экономика: учебник / под ред. А. С. Булатова. – М.: Экономистъ, 2006. – 896 с.
4. Экономика предприятия: учебник / под ред. А. Е. Карлика. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 432 с.
5. Экономика предприятия: учебник / под ред. В. М. Семенова. – М.: Центр экологии и маркетинга, 1998. – 312 с.

Тема 15. Природоохранная деятельность предприятия и природоохранные издержки

15.1. Природоохранная деятельность предприятия.

15.2. Экологические издержки.

15.3. Экономический оптимум загрязнения окружающей среды.

15.1. Природоохранная деятельность предприятия

Промышленные предприятия относятся к числу основных природопользователей и загрязнителей окружающей среды. Поэтому совершенствование природоохранной деятельности имеет ключевое значение для решения многих экологических проблем, а также для экологизации открытых систем, какими являются предприятия.

Природоохранная деятельность предприятия (ПОД) представляет собой комплекс мероприятий, направленных на предотвращение, снижение и ликвидацию последствий вредного воздействия производственной деятельности предприятия на окружающую среду. Под *вредным воздействием* понимают загрязнение окружающей среды твердыми, жидкими, газообразными отходами (веществами), радиоактивным излучением в количествах, вызывающих либо изменение свойств окружающей среды, деградацию естественных экологических систем, либо отдельных ее компонентов и истощение природных ресурсов.

Существуют два основных направления природоохранной деятельности на предприятии. Первое направление предусматривает очистку вредных выбросов и (или) сбросов предприятия. Сюда относятся обезвреживание, ликвидация или утилизация вредных отходов путем создания и внедрения разного рода природоохранных объектов, сооружений по очистке промышленных сточных вод, газо- и пылеулавливающего оборудования, утилизационных установок, мусороперерабатывающих заводов. Технологии, с помощью которых осуществляется очистка загрязняющих веществ в выбросах и сбросах предприятий, называются *технологиями «конца трубы»*.

Схема очистного процесса, соответствующего технологии «конца трубы», показана на рис. 15.1.

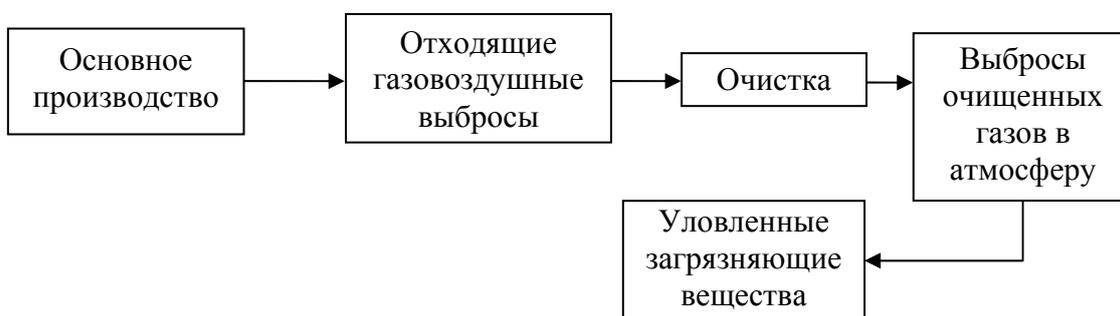


Рис. 15.1. Схема технологии очистки выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

В рассмотренном случае сама природоохранная технология является дополнением основного производства. Несмотря на то, что данное направление природоохранной деятельности способствует снижению уровня загрязнения окружающей среды, оно не свободно от недостатков. Технология обезвреживания отходов требует значительных затрат трудовых, материальных, финансовых, энергетических ресурсов, а очистка одних компонентов приводит к концентрации и образованию еще более опасных.

Второе направление природоохранной деятельности предусматривает устранение самих причин загрязнения путем разработки ресурсосберегающих и малоотходных процессов производства. *Малоотходными* они считаются потому, что образующиеся в конце производственного процесса отходы не представляют существенного вреда для окружающей среды. Это направление является наиболее эффективным и экономичным. В этом случае коренным образом меняется технология основного производства (рис. 15.2).

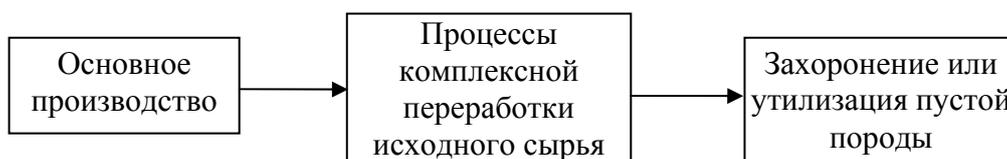


Рис. 15.2. Схема малоотходного технологического процесса

Конкретными формами природоохранной деятельности являются:
– текущая природоохранная деятельность;
– внедрение природоохранных мероприятий.

Под *текущей природоохранной деятельностью* понимается непрерывно осуществляемая деятельность, направленная на достижение стабильности или улучшение состояния окружающей среды. Она связана, в основном, с эксплуатацией оборудования природоохранного назначения.

Внедрение природоохранных мероприятий – это форма природоохранной деятельности, направленная на существенное снижение воздействия предприятия на окружающую среду и значительное улучшение состояния и свойств окружающей среды. Результатом природоохранных мероприятий может быть создание основных фондов природоохранного назначения.

В состав основных видов природоохранной деятельности на предприятии входят:

1) разработка и совершенствование технологических процессов, включая научно-исследовательские работы, проектирование, конструирование, освоение в целях экономии энергетических и природных ресурсов и сокращение негативного воздействия на окружающую среду за счет:

- более полного использования исходного сырья и материалов;
- разработки и внедрения новых изделий, производство и потребление которых связано с меньшим загрязнением природной среды и потреблением ее ресурсов;
- утилизации образующихся отходов;
- повышения степени и улучшения качества обезвреживания производственных отходов;

2) создание и эксплуатация очистных сооружений, утилизационных установок;

3) контроль за работой природоохранных объектов;

4) обработка и удаление твердых производственных отходов: сбор, сортировка и складирование, обезвреживание, подготовка к утилизации, транспортировка отходов, не утилизируемых на данном предприятии;

5) содержание зеленых насаждений на территории предприятия.

Природоохранная деятельность эффективна лишь в том случае, если она обеспечивает достижение определенного качества окружающей среды. В настоящее время в стране разработана и действует система экологического нормирования как качества среды в целом, так и ее отдельных элементов (воздуха, воды, почвы). Наличие соответствующей нормативной документации на предприятии позволяет давать

оценку экологической ситуации, формулировать задачи природоохранной деятельности, определять ее эффективность.

Основной задачей природоохранной деятельности на предприятии является получение полной информации о всех воздействиях на окружающую среду. Для этого должны быть определены: перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу; перечень загрязняющих веществ, сбрасываемых со сточными водами; перечень твердых отходов, образующихся на предприятии; реальные объемы выбрасываемых, сбрасываемых загрязняющих веществ, образующихся отходов по каждому веществу и в целом по предприятию; состояние очистного оборудования на предприятии.

Данные о воздействиях предприятия на окружающую среду представляются в территориальные органы Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды, которые на основе сведений по всем предприятиям региона (области) выявляют основных загрязнителей окружающей среды по каждому загрязняющему веществу, определяют каждому из них, по каким загрязняющим веществам они должны вести первичный учет вредных воздействий на окружающую среду в соответствии с формами первичного учета вредных воздействий и предоставлять ежегодную статистическую отчетность.

Эти материалы служат также исходной информацией для составления экологического паспорта предприятия, который в соответствии со статьей 37 закона «Об охране окружающей среды» обязаны вести все юридические лица и индивидуальные предприниматели, осуществляющие хозяйственную деятельность. Под *экологическим паспортом* предприятия понимается документ, включающий данные по использованию в хозяйственной деятельности ресурсов (природных и вторичных) и определению влияния производства на окружающую среду.

Экологический паспорт природопользователя содержит следующие структурные элементы:

- общие сведения о природопользователе;
- эколого-экономические показатели (включая капитальные и текущие затраты на охрану окружающей среды, а также экологические и природно-ресурсные платежи);
- сведения о выпускаемой продукции;
- краткую характеристику производства, включая характеристики оборудования по цехам, технологическим процессам и операциям с указанием признаков поступления от него загрязняющих веществ в окружающую среду, и характеристику применяемых в технологических процессах и производствах сырья и материалов;

- сведения о потреблении энергоносителей (топлива, электроэнергии, сжатого воздуха, тепловой энергии);
- эколого-производственные показатели;
- сведения о землепользовании;
- данные о разрешениях (лицензиях на природопользование и природоохранную деятельность);
- план природоохранных мероприятий по производственным и технологическим процессам.

Экологический паспорт промышленного предприятия ориентирован прежде всего на оценку экологичности производства с точки зрения рационального использования природных ресурсов и выброса загрязняющих веществ на единицу продукции, определение валового количества различных отходов за отчетный период времени, а также установление наличия и эффективности работы очистных сооружений.

15.2. Экологические издержки

Различают издержки производства и экологические издержки. В общем виде, в условиях существования рыночных отношений ***издержки производства*** – это выраженная в денежной форме величина ресурсов, использованных для получения каких-либо полезных результатов.

Издержки, связанные с превышением отходоёмкости территории, на которой функционирует предприятие, называются экологическими. Издержки, связанные с превышением отходоёмкости, несут те, кто получает ущерб от загрязнения. В узком смысле под экологическими издержками производства следует понимать затраты на сокращение отходов или выплату компенсаций в случае превышения предприятием имеющегося у него ресурса удаления отходов.

В широком смысле под экологическими издержками следует понимать всю совокупность затрат на изучение природных ресурсов, изъятие их из природы, доставку к месту переработки, удаление и утилизацию отходов, природовосстановительные мероприятия, т. е. всю совокупность затрат, связанных с движением природного ресурса от природы к потребителю и обратно.

Микроэкономический анализ разграничивает понятия «затраты» и «издержки», что соответственно связано с различием расходуемых самих по себе ресурсов (обычно в натуральном выражении) и их стоимостной оценкой.

Считается, что *экологические издержки* представляют собой общественно необходимые затраты на поддержание качества среды жизни, осуществление любых видов и форм хозяйственной деятельности и поддержание природно-ресурсного потенциала, включая сохранение экологического равновесия экосистем на всех уровнях (от локального до глобального). В составе природоохранных затрат выделяют:

- 1) собственно экологические издержки общественного производства, обусловленные превышением отходоёмкости территории;
- 2) издержки, связанные с поддержанием природно-ресурсного потенциала страны.

Собственно экологические издержки общественного производства включают:

– затраты на мероприятия, снижающие выбросы вредных веществ в окружающую природную среду, т. е. на строительство очистных сооружений, изменение состава используемых ресурсов, совершенствование природоохранных технологий и т. п.;

– затраты, не снижающие выброс загрязняющих веществ в окружающую среду, но влияющие на степень концентрации и распространение их в окружающей природной среде (разбавление, нейтрализация, установление санитарных защитных зон вокруг предприятия и т. п.).

Издержки, связанные с поддержанием природно-ресурсного потенциала, включают затраты на создание особо охраняемых природных территорий; обеспечение воспроизводства возобновимых природных ресурсов в том же количестве и качестве, что и потребленные ресурсы; использование вторичных ресурсов в качестве сырья; разработку и внедрение ресурсосберегающих технологий и т. п.

С экономической точки зрения все общественные издержки, обусловленные влиянием человеческой деятельности на окружающую среду, можно подразделить:

- 1) на затраты, предупреждающие загрязнение окружающей среды (предзатраты);
- 2) экономический ущерб;
- 3) затраты на ликвидацию, нейтрализацию и компенсацию допущенных негативных изменений окружающей среды (постзатраты).

Сумма предзатрат должна обеспечивать полное экологическое благополучие. В случае, если предзатраты сделаны полно и эффективно, достигается устойчивое, экологически сбалансированное развитие общества. Если же предзатраты не произведены или выполнены недостаточно эффективно, то хозяйственная деятельность приводит к

экологическим последствиям, наносящим обществу значительный экономический ущерб. Величина наносимого ущерба тем больше, чем меньше вложено средств предприятием в охрану природы, т. е. чем меньше предзатраты.

Экономический ущерб, обусловленный хозяйственной деятельностью, складывается из ущерба:

– населению (повышенная заболеваемость, снижение продолжительности жизни, ухудшение условий жизнедеятельности людей);

– материальным ценностям (личному и общественному имуществу), а также потери вследствие недополучения продукции или ухудшения ее качества во всех отраслях экономики;

– экосистемам (деградация ландшафтов, генные мутации, исчезновение отдельных видов растений или животных и т. п.).

Постзатраты – это затраты на уменьшение или компенсацию экологического ущерба. Постзатраты включают:

1) медико-экологическое страхование;

2) компенсационные выплаты по экологическим искам;

3) рекультивацию (восстановление) нарушенных природных комплексов и объектов.

На основе микроэкономического анализа издержек различают следующие виды природоохранных издержек производства: общие, средние и предельные.

Общие, или **суммарные, издержки** определяют размеры средств, затраченных в целом на реализацию природоохранной деятельности на предприятии.

Средние, или **удельные, издержки** характеризуют затраты на очистку физической единицы выбросов, сбросов, отходов.

Предельные издержки определяются как приростные величины и характеризуют дополнительные затраты на очистку каждой дополнительной тонны выбросов и метра кубического сбросов сточных вод.

Экологические издержки хозяйственной деятельности входят в состав общих затрат на производство товаров, выполнение работ и оказание услуг (экологическая составляющая издержек производства).

15.3. Экономический оптимум загрязнения окружающей среды

С точки зрения экономики любой производственный процесс приводит к возникновению издержек двух видов: с одной стороны, это экономический ущерб, наносимый окружающей среде, с другой – издержки предотвращения загрязнения, т. е. затраты на реализацию

природоохранных мероприятий. Две составляющие издержек, таким образом, взаимозаменяют или взаимодополняют друг друга. С точки зрения экономиста (государства) необходимо знать ответ на вопрос, каково рациональное соотношение двух видов затрат. Предположим, что мы умеем измерять ущерб, причиняемый антропогенным воздействием предприятия на окружающую среду. На рис. 15.3 приведен график, характеризующий ущерб, наносимый добавочными порциями загрязнения, которое поступает в окружающую природную среду.

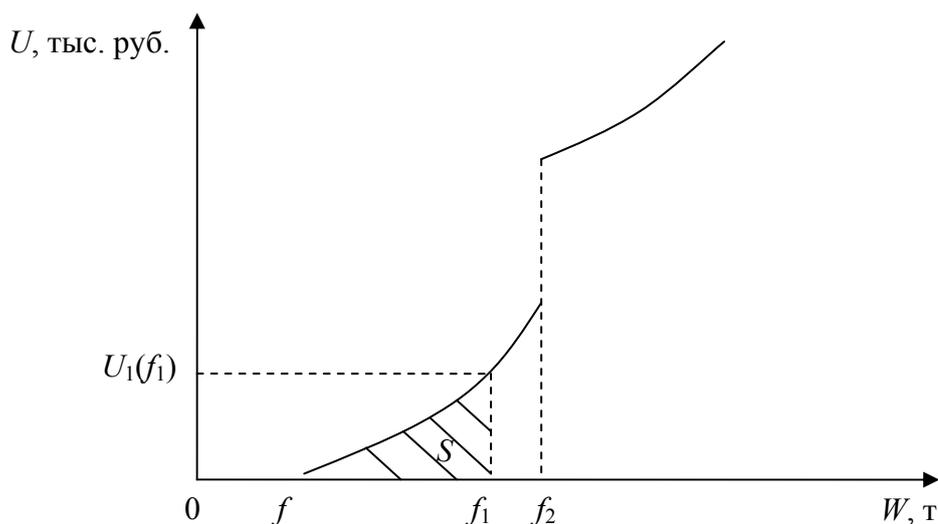


Рис. 15.3. Зависимость ущерба от количества загрязняющих веществ, поступающих в окружающую природную среду:
 f – ассимиляционная емкость природной среды; W – объем вредных веществ, образовавшихся в процессе производства

На отрезке от 0 до f никакого ущерба окружающей среде не наносится. Это объясняется тем, что окружающая среда имеет возможность ассимилировать вредные примеси без изменения своих свойств, а значит, и не оказывает воздействия на условия жизнедеятельности людей. Соответственно, никакого ущерба в этом случае не наблюдается.

Объем загрязнения f характеризует величину ассимиляционного потенциала природной среды. С дальнейшим увеличением объема выбросов природная среда уже не справляется и начинается изменение ее свойств. Причем каждая дополнительная порция загрязнения наносит все больший ущерб. Так, предельный ущерб в точке f_1 равен $U_1(f_1)$. Это та дополнительная порция ущерба, которая возникает вследствие малого приращения загрязнения в точке f_1 .

Чтобы определить общий ущерб, необходимо подсчитать площадь фигуры S . Если загрязняющие вещества продолжают поступать в окружающую среду, то может быть превзойден некоторый предел устойчивости окружающей среды f_2 , что приведет к деградации экосистемы и скачкообразному росту ущерба.

Ущерб можно предотвратить, если вкладывать деньги в охрану природы. При этом степень очистки выбросов загрязняющих веществ будет зависеть от затрат на очистку.

На рис. 15.4 изображена кривая предельных природоохранных затрат на очистку выбросов.

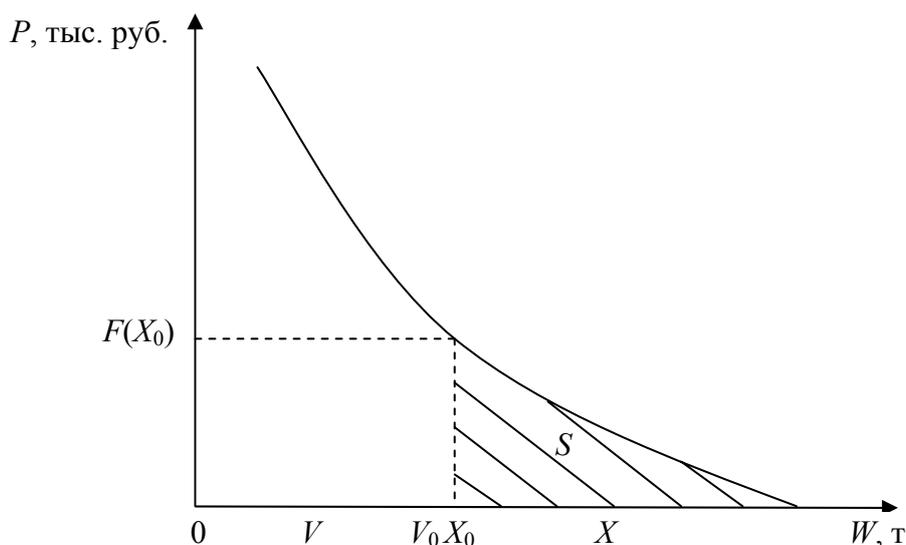


Рис. 15.4. Зависимость затрат на предотвращение загрязнения от количества улавливаемых загрязнений:

V – объем выбросов в окружающую среду; X – объем улавливаемых примесей;
 W – объем вредных веществ, образовавшихся в процессе производства

Балансовое соотношение: $X + V = W$ означает, что выбросы в сумме с уловленными примесями должны соответствовать объему образовавшихся отходов.

Если объем уловленных вредных веществ составляет X_0 , то объем выбросов будет равен V_0 . При этом предельные затраты будут составлять $Z(X_0)$, а суммарные издержки на природоохранную деятельность будут равны площади S .

Чтобы установить, сколько денег целесообразно потратить на охрану окружающей среды, необходимо на одном рисунке построить кривые предельного ущерба и предельных затрат. На рис. 15.5 видно,

что точка пересечения кривых определяет экономический оптимум загрязнения окружающей среды.

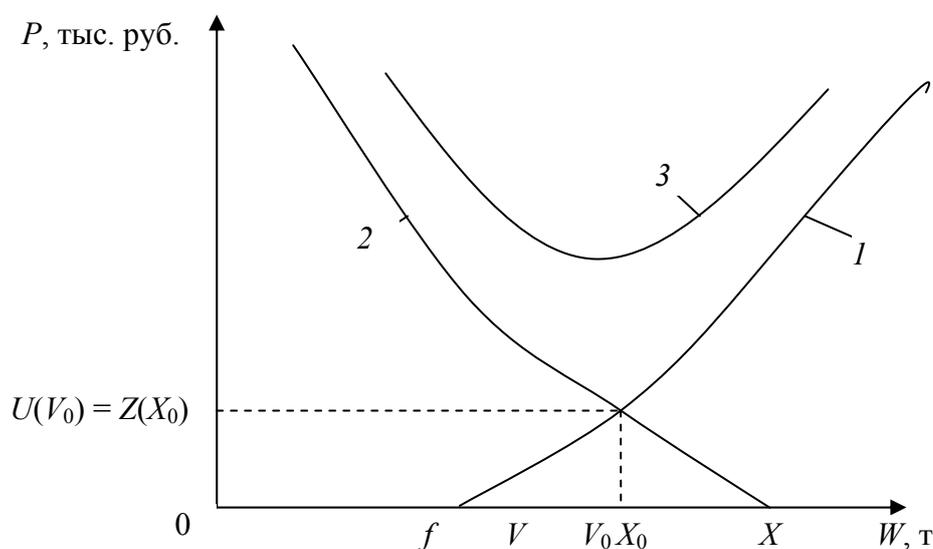


Рис. 15.5. Определение экономического оптимума загрязнения окружающей среды:

1 – предельный ущерб; 2 – предельные природоохранные затраты; 3 – суммарные экологические издержки; f – ассимиляционная емкость природной среды; V_0 – оптимальный объем загрязнения; X_0 – оптимальный объем улавливания вредных веществ; W – объем вредных веществ, образовавшихся в процессе производства

Точка пересечения кривых соответствует равенству предельных природоохранных затрат $Z(X_0)$ предельному ущербу $U(V_0)$. Движение от точки оптимума V_0 влево экономически неоправдано, так как в этом случае на предотвращение ущерба необходимо потратить больше средств, чем дополнительная величина снижения ущерба. Экономия на природоохранных затратах (движение вправо от точки V_0) приводит к возникновению дополнительного ущерба, превышающего эту экономию, что также экономически нецелесообразно.

Суммарные экологические издержки, связанные с функционированием предприятия, определяются суммой ущерба и природоохранных затрат. Их зависимость от объема выбросов показана на рис. 15.5 кривой 3.

Необходимо понимать, что при определении экономического оптимума загрязнения окружающей среды в расчет принимаются только экономические факторы. На самом деле значение имеют и социальные предпочтения, и чисто экологические факторы. Поэтому ни в коем

случае нельзя абсолютизировать категорию «экономический оптимум загрязнения окружающей среды».

Литература

1. Бабина, Ю. В. Экологический менеджмент: учеб. пособие / Ю. В. Бабина, Э. А. Варфоломеева. – М.: Социальные отношения: Перспектива, 2002. – 207 с.
2. Голуб, А. А. Экономика природопользования: учеб. пособие / А. А. Голуб, Е. Б. Струкова. – М.: Аспект-Пресс, 1995. – 188 с.
3. Основы экономики природопользования: учебник для вузов / В. Н. Холина [и др.]; под ред. В. Н. Холиной. – СПб.: Питер, 2005. – 672 с.
4. Садчиков, И. А. Экономика природопользования: учеб. пособие / И. А. Садчиков, М. Л. Колесов. – СПб.: СПбТ ИЭА, 1996. – 96 с.
5. Экономика предприятия: учебник / В. М. Семенов [и др.]; под ред. В. М. Семенова. – М.: Центр экономики и маркетинга, 1998. – 312 с.

Тема 16. Налоговая система и налогообложение предприятия

16.1. Налоги как принудительные платежи, взимаемые государством.

16.2. Экологический налог и его функции.

16.3. Налоги и отчисления, включаемые в себестоимость продукции.

16.4. Налоги, включаемые в выручку.

16.5. Налоги, уплачиваемые из прибыли (дохода).

16.1. Налоги как принудительные платежи, взимаемые государством

Государство, выражая интересы общества в различных сферах жизнедеятельности, вырабатывает и осуществляет соответствующую политику – экономическую, социальную, экологическую и т. д. Регулирующая функция государства проявляется в форме бюджетно-финансового, денежно-кредитного, ценового и иных механизмов.

Формирование и использование финансовых ресурсов государства происходят в его бюджетно-финансовой системе. Она призвана обеспечить эффективное развитие экономики, реализацию социальной, политической и других функций государства. «Кровеносной артерией» бюджетно-финансовой системы являются налоги.

В отечественной экономической литературе *налоги* определяются как обязательные платежи юридических и физических лиц в бюджет, устанавливаемые и принудительно изымаемые государством в форме перераспределения части общественного продукта, используемого для удовлетворения общегосударственных потребностей.

В Налоговом кодексе Республики Беларусь *налогом* признается обязательный индивидуально безвозмездный платеж, взимаемый с организаций и физических лиц в форме отчуждения принадлежащих им на праве собственности, хозяйственного ведения или оперативного управления денежных средств в республиканский и (или) местные бюджеты.

Посредством налогов государством в виде обязательных взносов юридических и физических лиц осуществляется изъятие части стои-

мости общественного продукта (национального дохода) в денежной форме для общегосударственных нужд. Таким образом формируется доходная часть государственного бюджета.

Взносы осуществляют основные участники производства общественного продукта:

- работники, создающие своим трудом материальные и нематериальные блага и получающие определенный доход;
- хозяйствующие субъекты;
- владельцы капитала.

Таким образом, налог:

1) служит удовлетворению общественных потребностей, которые устанавливаются государством. Государство в данном случае выступает выразителем интересов всего общества;

2) выражает одностороннее движение средств в бюджет. При этом косвенным образом они возвращаются к налогоплательщикам в виде предоставляемых государством социальных благ и гарантий. На этом, в частности, основано законное право налогоплательщиков требовать от государства отчета об исполнении бюджета;

3) взимается на правовом основании по юридически закрепленным правилам. Ставки, сроки, льготы и другие элементы налогов заранее оговорены законом, так что порядок взимания исключает какой-либо произвол. Налоги как один из важнейших экономических инструментов государственного регулирования интересов всех субъектов общества могут быть либо предпосылкой, либо преградой на пути к благополучию страны. Поэтому каждое государство, особенно в период общественно-политических и экономических реформ, должно уделять пристальное внимание, формированию эффективного механизма налогового регулирования – главной задаче налоговой политики.

Налоги выполняют следующие функции.

Распределительная функция вытекает из самой сущности налога, который, как было отмечено выше, представляет собой обязательный и безвозвратный платеж. Распределительная функция связана с последующим распределением государством полученных от налогоплательщиков средств.

Не менее важное значение в современном обществе приобретает и *стимулирующая функция*. Она заключается в том, что государство посредством предоставления льготных налоговых режимов направляет деятельность субъектов предпринимательства, граждан как плательщиков налогов в русло избранных в обществе приоритетов.

Контрольная функция характеризует налоги как способ оценки эффективности налогового механизма, инструмент выявления необходимости внесения корректив в бюджетно-налоговую политику.

Существует множество классификаций платежей налогового характера по различным основаниям.

Во многих странах их подразделяют на *налоги, пошлины, сборы и взносы*. Налог, как правило, не имеет специальной цели (порядка его дальнейшего непосредственного использования государством). В отличие от этого при уплате пошлины и сбора всегда присутствуют специальная цель и специальные интересы. Цель взыскания пошлины или сбора состоит лишь в покрытии издержек учреждения, в связи с деятельностью которого взыскивается пошлина: без убытка, но и без чистого дохода.

Отечественное законодательство не проводит четкого разграничения понятий «налог», «пошлина», «сбор», и в правоприменительной практике под налогом, сбором, пошлиной и другими платежами, по сути, понимается обязательный взнос в бюджет соответствующего уровня или во внебюджетный фонд, осуществляемый налогоплательщиком в порядке и на условиях, определенных законодательными актами.

Другая классификация разделяет налоги на *прямые (подходно-имущественные)* и *косвенные (налоги на потребление)*. В основе деления лежат особенности объектов обложения и характер взаимоотношений плательщика и государства. Прямые налоги взимаются в процессе приобретения и накопления материальных благ, косвенные – в процессе их расходования (потребления).

В зависимости от распределения взысканных сумм между бюджетами различных уровней налоги бывают *закрепленные* и *регулирующие* доходные источники. Закрепленными называют налоги, которые на длительный период полностью или в определенной части закреплены как доходный источник конкретного бюджета (бюджетов). Например, подоходный налог является доходом местного бюджета. Регулирующие источники ежегодно перераспределяются между бюджетами различных уровней с целью покрытия дефицита. В качестве регулирующих в Республике Беларусь используются акцизы, НДС, налог на прибыль. Распределение сумм этих налогов между различными бюджетами происходит при утверждении республиканского бюджета на конкретный год.

По степени компетенции органов власти различных уровней в отношении решения вопросов установления и введения в действие налогов выделяют *государственные* и *местные* налоги.

Налоги по порядку их использования подразделяются на *общие* и *целевые (специальные)*. Общие налоги обезличиваются и поступают в бюджет для финансирования общегосударственных мероприятий. Целевые налоги зачисляются в обособленные целевые бюджетные или внебюджетные фонды.

Существуют и другие основания деления налогов на виды, например, по субъекту налогообложения (налоги с юридических и физических лиц), по объекту налогообложения (налоги от выручки, от фонда заработной платы, от прибыли, имущественные налоги и т. д.), по периодичности уплаты (регулярные и разовые), по методу налогообложения (равные, пропорциональные, прогрессивные и регрессивные) и т. д.

16.2. Экологический налог и его функции

Экологический налог вводится государством для регулирования взаимоотношений в сфере природопользования и стимулирования рационального использования природных ресурсов.

Плательщиками экологического налога в Республике Беларусь являются юридические лица, иностранные юридические лица и международные организации, простые товарищества, хозяйственные группы, а также индивидуальные предприниматели. Плательщиками за захоронение отходов производства на объектах захоронения отходов являются собственники отходов производства. При этом юридические лица, финансируемые из бюджета Республики Беларусь, не облагаются налогом.

Налоговая база экологического налога определяется как фактические объемы:

- выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух;
- сбросов сточных вод или загрязняющих веществ в окружающую среду;
- отходов производства, подлежащих хранению, захоронению;
- нефти и нефтепродуктов, перемещенных по территории Республики Беларусь магистральными нефтепроводами и нефтепродуктопроводами транзитом;

– нефти и нефтепродуктов, переработанных организациями, осуществляющими переработку нефти;

– производства и (или) импорта товаров, содержащих в своем составе 50% и более летучих органических соединений;

– производства и (или) импорта пластмассовой, стеклянной тары, тары на основе бумаги и картона и иных товаров, после утраты потребительских свойств которых образуются отходы, оказывающие вредное воздействие на окружающую среду и требующие организации систем их сбора, обезвреживания и (или) использования, а также импорта товаров, упакованных в пластмассовую, стеклянную тару и тару на основе бумаги и картона.

Ставки экологического налога, за исключением платежей за переработку нефти и нефтепродуктов организациями, осуществляющими переработку нефти, устанавливаются Президентом Республики Беларусь.

За выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, сбросы сточных вод или загрязняющих веществ в окружающую среду сверх установленных лимитов либо без установленных лимитов налог взимается по ставке, в 15 раз превышающей базовую ставку налога.

За превышение установленных лимитов (объемов) использования (изъятия, добычи) природных ресурсов либо использование (изъятие, добычу) природных ресурсов без установленных в соответствии с законодательством Республики Беларусь лимитов (объемов) налог взимается по ставке, в 10 раз превышающей базовую ставку налога.

За размещение отходов производства сверх установленных лимитов либо без установленных лимитов налог взимается по ставке, в 15 раз превышающей базовую ставку налога.

Льготы по налогу за использование природных ресурсов устанавливаются Президентом Республики Беларусь.

Налоговым периодом экологического налога является календарный квартал.

Сумма экологического налога исчисляется как произведение налоговой базы и налоговой ставки. Сумма экологического налога может рассчитываться плательщиками исходя из установленных годовых лимитов и соответствующих ставок экологического налога.

Суммы экологического налога за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, сбросы сточных вод или загрязняющих веществ в окружающую среду, хранение, захоронение отходов производства в пределах установленных лимитов, за перемещение по территории Республики Беларусь нефти и нефтепродуктов

магистральными нефтепроводами и нефтепродуктопроводами транзитом, переработку нефти и нефтепродуктов организациями, осуществляющими переработку нефти, за производство и (или) импорт товаров, содержащих в своем составе 50 и более процентов летучих органических соединений, за производство и (или) импорт пластмассовой, стеклянной тары, тары на основе бумаги и картона и иных товаров, после утраты потребительских свойств которых образуются отходы, оказывающие вредное воздействие на окружающую среду и требующие организации систем их сбора, обезвреживания и (или) использования, а также за импорт товаров, упакованных в пластмассовую, стеклянную тару и тару на основе бумаги и картона, *включаются* организациями и индивидуальными предпринимателями в затраты по производству и реализации товаров (работ, услуг), имущественных прав, учитываемые при налогообложении.

Суммы экологического налога за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, сбросы сточных вод в окружающую среду, хранение, захоронение отходов производства сверх установленных лимитов либо без установленных лимитов в случаях, когда необходимость их установления предусматривается законодательством, *не включаются* плательщиками в затраты по производству и реализации товаров (работ, услуг), имущественных прав, учитываемые при налогообложении.

16.3. Налоги и отчисления, включаемые в себестоимость продукции

В настоящее время действующие в Республике Беларусь налоги и другие обязательные платежи, уплачиваемые организациями в бюджет и внебюджетные фонды в зависимости от источника уплаты могут быть объединены в три укрупненные группы:

1) налоги, сборы и отчисления, относимые субъектами хозяйствования на себестоимость продукции (работ, услуг);

2) налоги и отчисления, уплачиваемые из выручки от реализации продукции (работ, услуг);

3) налоги, уплачиваемые из прибыли.

К первой группе относятся следующие налоги и отчисления.

Отчисления в Фонд социальной защиты населения (взносы на социальное страхование). Объект для начисления обязательных страховых взносов в Фонд – все виды выплат в денежном и (или) на-

туральном выражении, начисленные в пользу работников по всем основаниям независимо от источников, включая вознаграждения по гражданско-правовым договорам, кроме предусмотренных перечнем видов выплат, на которые не начисляются обязательные страховые взносы в Фонд, утверждаемым Правительством Республики Беларусь.

Обязательные страховые взносы по страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Объектом для начисления страховых взносов являются все виды выплат (доходов, вознаграждений) в денежном и (или) натуральном выражении, начисленные в пользу застрахованных лиц по всем основаниям, независимо от источников финансирования, за исключением выплат, предусмотренных законодательством.

Размеры страховых взносов определяются страхователем исходя из размера страховых тарифов, ежегодно утверждаемых Правительством Республики Беларусь, скидки (надбавки) к страховому тарифу, установленной страховщиком в порядке, определяемом Правительством Республики Беларусь.

Земельный налог. Плата за землю взимается ежегодно в формах земельного налога или арендной платы за земельные участки, находящиеся в государственной собственности, арендодателями которых являются сельские, поселковые, городские, районные исполнительные и распорядительные органы. Объектом налогообложения выступает земельный участок, который находится во владении, пользовании или собственности. Плательщиками земельного налога являются юридические и физические лица (включая иностранные), которым земельные участки предоставлены во владение, пользование либо в собственность, за исключением случаев, предусмотренных настоящей статьей.

Размер земельного налога определяется в зависимости от качества и местоположения земельного участка и не зависит от результатов хозяйственной и иной деятельности землевладельца, землепользователя и собственника земли. Размер земельного налога на сельскохозяйственные земли сельскохозяйственного назначения определяется по данным кадастровой оценки земель.

Земельный налог устанавливается в виде ежегодных фиксированных платежей за гектар земельной площади.

Экологический налог.

Налог за добычу (изъятие) природных ресурсов. Плательщиками налога являются организации и индивидуальные предприниматели. К объекту налогообложения относится добыча (изъятие) большинства

видов природных ресурсов, включая песок различных видов, глину, воду, соли, нефть, железные руды, золото, янтарь и др.

Налоговая база налога за добычу (изъятие) природных ресурсов определяется как фактический объем добываемых (изымаемых) природных ресурсов.

За превышение установленных лимитов (объемов) добычи (изъятия) природных ресурсов либо добычу (изъятие) природных ресурсов без установленных в соответствии с законодательством лимитов (объемов) налог за добычу (изъятие) природных ресурсов взимается в десятикратном размере установленной ставки налога за добычу (изъятие) природных ресурсов.

Налог на недвижимость. Налогом облагается стоимость основных средств, являющихся собственностью или находящихся во владении плательщиков, объектов незавершенного строительства, а также стоимость принадлежащих физическим лицам жилых домов, садовых домиков, дач, жилых помещений (квартир, комнат), надворных построек, гаражей, иных зданий и строений, в том числе не завершенных строительством.

Налоговая база налога на недвижимость определяется организациями исходя из наличия на 1 января календарного года зданий и сооружений по остаточной стоимости и стоимости зданий и сооружений сверхнормативного незавершенного строительства. Годовая ставка налога на недвижимость установлена для организаций в размере 1%.

Годовая ставка налога на недвижимость для организаций, имеющих в собственности, хозяйственном ведении или оперативном управлении объекты сверхнормативного незавершенного строительства и осуществляющих строительство новых объектов, за исключением организаций, имеющих в собственности, хозяйственном ведении или оперативном управлении объекты сверхнормативного незавершенного строительства и завершающих строительство таких объектов в сроки, определенные Советом Министров Республики Беларусь, устанавливается в размере 2% от стоимости зданий и сооружений сверхнормативного незавершенного строительства.

Сбор на развитие территорий. Плательщиками сбора являются организации и индивидуальные предприниматели. Объект налогообложения – осуществление предпринимательской деятельности на территории соответствующих административно-территориальных единиц.

Налоговая база сбора на развитие территорий определяется для организаций как сумма валовой прибыли, оставшаяся в их распоряже-

нии после налогообложения. Ставки сбора на развитие территорий устанавливаются в размере, не превышающем 3%.

16.4. Налоги, включаемые в выручку

К налогам и отчислениям, уплачиваемым из выручки от реализации продукции (работ, услуг), относятся косвенные налоги: налог на добавленную стоимость и акцизы.

Налог на добавленную стоимость. Плательщиками налога на добавленную стоимость являются организации; индивидуальные предприниматели; физические лица, на которых возложена обязанность по уплате налога на добавленную стоимость, взимаемого при ввозе товаров на таможенную территорию Республики Беларусь.

К объектам налогообложения налогом на добавленную стоимость относятся:

1) обороты по реализации товаров (работ, услуг), имущественных прав на территории Республики Беларусь, включая обороты:

– по реализации товаров (работ, услуг), имущественных прав плательщиком своим работникам;

– по обмену товарами (работами, услугами), имущественными правами;

– по безвозмездной передаче товаров (работ, услуг), имущественных прав;

– по передаче товаров (результатов выполненных работ, оказанных услуг), имущественных прав по соглашению о предоставлении взамен исполнения обязательства отступного, а также предмета залога залогодателем залогодержателю (кредитору) при неисполнении обеспеченного залогом обязательства;

– по передаче лизингодателем объекта финансовой аренды (лизинга) лизингополучателю;

– по передаче арендодателем объекта аренды арендатору;

– по прочему выбытию товаров, основных средств и нематериальных активов, неустановленного оборудования и объектов незавершенного капитального строительства;

2) ввоз товаров на таможенную территорию Республики Беларусь и (или) иные обстоятельства, с наличием которых связывают возникновение налогового обязательства по уплате налога на добавленную стоимость.

Основной ставкой налога на добавленную стоимость является ставка 20%. Также в отношении отдельных товаров и операций применяются ставки 0, 0,5, 9,09, 10, 24%.

Акцизы. Плательщиками акцизов являются организации; индивидуальные предприниматели; физические лица, на которых возложена обязанность по уплате акцизов, взимаемых при ввозе товаров на таможенную территорию Республики Беларусь.

Акцизы вводятся в качестве налогов, включаемых в цену товара только на ряд товаров, которые называются *подакцизными*. В соответствии с Налоговым кодексом в Республике Беларусь подакцизными товарами являются:

- спирт этиловый ректифицированный технический;
- алкогольная продукция: этиловый спирт, получаемый из пищевого сырья, алкогольные напитки (водка, ликеро-водочные изделия, вино, коньяк, бренди, кальвадос, шампанское и другие напитки с объемной долей этилового спирта 7% и более);
- непищевая спиртосодержащая продукция в виде растворов, эмульсий, суспензий, произведенных с использованием этилового спирта из всех видов сырья, иных спиртосодержащих продуктов;
- пиво;
- слабоалкогольные напитки с объемной долей этилового спирта от 2 до 7%;
- табачные изделия;
- автомобильные бензины;
- дизельное и биодизельное топливо;
- судовое топливо;
- газ углеводородный сжиженный и газ природный топливный компримированный, используемые в качестве автомобильного топлива;
- масло для дизельных и (или) карбюраторных (инжекторных) двигателей;
- микроавтобусы и автомобили легковые, в том числе переоборудованные в грузовые.

К объектами налогообложения акцизами относятся:

- 1) подакцизные товары, производимые плательщиками и реализуемые (передаваемые) ими на территории Республики Беларусь;
- 2) ввозимые на таможенную территорию Республики Беларусь подакцизные товары и (или) возникновение иных обстоятельств, с наличием которых Налоговый кодекс, Таможенный кодекс Республики

Беларусь и (или) акты Президента Республики Беларусь связывают возникновение налогового обязательства по уплате акцизов;

3) подакцизные товары, ввезенные на таможенную территорию Республики Беларусь, при реализации (передаче).

Ставки акцизов определяются Президентом Республики Беларусь в абсолютной сумме на физическую единицу измерения подакцизных товаров (твердые (специфические) ставки) или в процентах от стоимости товаров (адвалорные ставки).

16.5. Налоги, уплачиваемые из прибыли (дохода)

В данную группу входят налоги на прибыль и доходы.

Налог на прибыль. Плательщиками налога на прибыль являются организации. Объект налогообложения налогом на прибыль – валовая прибыль, а также дивиденды и приравненные к ним доходы, начисленные белорусскими организациями.

Валовая прибыль включает:

– для белорусских организаций – сумму прибыли от реализации товаров (работ, услуг), имущественных прав и внереализационных доходов, уменьшенных на сумму внереализационных расходов;

– для иностранных организаций, осуществляющих деятельность в Республике Беларусь через постоянное представительство, – сумму прибыли иностранной организации, полученной через постоянное представительство на территории Республики Беларусь, от реализации товаров (работ, услуг), имущественных прав и внереализационных доходов, уменьшенных на сумму внереализационных расходов.

Налоговая база налога на прибыль определяется как денежное выражение валовой прибыли, подлежащей налогообложению.

От налогообложения налогом на прибыль освобождается:

1) прибыль организаций, направленная на финансирование капитальных вложений производственного назначения и жилищного строительства, а также на погашение кредитов банков, полученных и использованных на эти цели;

2) прибыль организаций (в размере не более 5% валовой прибыли), переданная зарегистрированным на территории Республики Беларусь бюджетным организациям здравоохранения, образования, социального обеспечения, культуры, физкультуры и спорта или использованная на оплату счетов за приобретенные и переданные указанным организациям товары (работы, услуги), имущественные права;

3) прибыль организаций от изготовления протезно-ортопедических изделий (в том числе стоматологических протезов), средств реабилитации и обслуживания инвалидов;

4) прибыль исправительных учреждений уголовно-исполнительной системы и лечебно-трудовых профилакториев;

5) прибыль организаций, использующих труд инвалидов, если численность инвалидов в них составляет более 50% от списочной численности в среднем за отчетный период, кроме прибыли, полученной от торговой, торгово-закупочной и посреднической деятельности;

6) прибыль организаций от реализации произведенной ими продукции растениеводства (кроме цветов, декоративных растений), животноводства (кроме пушного звероводства), рыбоводства и пчеловодства;

7) прибыль организаций, полученная от производства продуктов детского питания;

8) прибыль от реализации имущества, находящегося в государственной собственности, при реализации которого полученные средства распределяются в порядке, установленном законодательством;

9) прибыль, полученная страховыми организациями в результате инвестирования средств страховых резервов по договорам добровольного страхования, относящегося к страхованию жизни, направляемая на увеличение накоплений на лицевых счетах застрахованных лиц;

10) прибыль организаций, приходящаяся на дни республиканских субботников, проводимых в соответствии с законодательством, направленная на цели проведения таких субботников;

11) прибыль организаций от оказываемых гостиницами услуг – в течение 3 лет с начала осуществления этой деятельности на туристических объектах, вводимых в эксплуатацию начиная с 2006 г., по перечню таких объектов, утвержденному Президентом Республики Беларусь;

12) прибыль, полученная от реализации товаров (работ, услуг) на объектах придорожного сервиса, – в течение 5 лет с даты ввода в эксплуатацию таких объектов;

13) прибыль от реализации произведенных легковых автомобилей и автокомпонентов собственного производства – в течение 3 лет с первого числа месяца, следующего за месяцем вступления в силу соглашения об условиях производства легковых автомобилей, которое заключено в установленном порядке с Министерством промышленности Республики Беларусь;

14) прибыль организаций в иных случаях, определяемых Президентом Республики Беларусь.

Основная действующая ставка налога на прибыль составляет 24%. В отношении отдельных организаций и видов деятельности действуют ставки 5, 10, 12%.

Ставка налога на прибыль понижается на 50% при налогообложении прибыли, полученной от реализации:

– высокотехнологичных товаров (работ, услуг) собственного производства (кроме торговой и торгово-закупочной деятельности) организациями, включенными в перечень высокотехнологичных организаций, утверждаемый Президентом Республики Беларусь;

– долей в уставном фонде (паев, акций) организаций, находящихся на территории Республики Беларусь, либо их части.

Налог на доходы. Иностранные юридические лица, не осуществляющие деятельность в Республике Беларусь через постоянное представительство, получающие доход из источников в Республике Беларусь, уплачивают налог на следующие доходы по ставкам:

1) плата за перевозку, фрахт – 6%;

2) процентные (купонные) доходы от долговых обязательств любого вида независимо от способа их оформления – 10%;

3) роялти – 15%;

4) дивиденды и приравненные к ним доходы – 12%;

5) доходы от реализации на территории Республики Беларусь товаров на условиях договоров поручения, комиссии и иных аналогичных гражданско-правовых договоров – 15%;

6) доходы от проведения и организации на территории Республики Беларусь концертно-зрелищных мероприятий, в том числе концертов, аттракционов, зверинцев, цирковых программ – 15%;

7) доходы в виде неустоек (штрафов, пеней) и других видов санкций за нарушение условий договоров – 15%;

8) доходы от выполнения инновационных работ, включая научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, разработку конструкторской и технологической документации на опытные образцы (опытную партию) товаров, изготовление и испытание опытных образцов (опытной партии) товаров, предпроектные и проектные работы (подготовка технико-экономических обоснований, проектно-конструкторские разработки и иные аналогичные работы) – 15%;

9) доходы от предоставления гарантии и (или) поручительства – 15%;

10) доходы от предоставления дискового пространства и (или) канала связи для размещения информации на сервере и услуг по его техническому обслуживанию – 15%;

11) доходы от отчуждения имущества – 15%;

12) доходы от отчуждения долей в уставном фонде (паев, акций) организаций, находящихся на территории Республики Беларусь, либо их части – 12%;

13) доходы от оказания услуг – 15%;

14) доходы от недвижимого имущества, находящегося на территории Республики Беларусь, переданного в доверительное управление – 15%.

Ставка налога на доходы, получаемые иностранными организациями, которые не осуществляют деятельность на территории Республики Беларусь через постоянное представительство, по дивидендам, долговым обязательствам, роялти, лицензиям, если источником выплаты такого дохода является резидент Парка высоких технологий, составляет 5%, если более льготный режим не установлен действующими для Республики Беларусь международными договорами Республики Беларусь.

Литература

1. Налоговый кодекс Республики Беларусь (особенная часть): принят Палатой представителей 11 декабря 2009 г.: одобр. Советом Респ. 18 декабря 2009 г. // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2010. – № 4 – С. 2–544.

2. Жиделева, В. В. Экономика предприятия: учебник / В. В. Жиделева, Ю. Н. Каптейн. – М.: ИНФРА-М, 2010. – 133 с.

3. Зайцев, Н. Л. Экономика промышленного предприятия: учебник / Н. Л. Зайцев. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 414 с.

4. Сенько, А. Н. Экономика предприятия. Практикум: учеб. пособие / А. Н. Сенько, Э. В. Крум. – Минск: Выш. шк., 2002. – 224 с.

5. Экономика организации (предприятия): учебник / под ред. Н. А. Сафронова. – М.: Экономистъ, 2004. – 251 с.

6. Экономика: учебник / под ред. А. С. Булатова. – М.: Экономистъ, 2006. – 896 с.

Тема 17. Производственная программа предприятия. Доход и прибыль

17.1. Производственная программа предприятия.

17.2. Доход и прибыль предприятия.

17.3. Процесс формирования и использования прибыли предприятия.

17.1. Производственная программа предприятия

Производственная программа предприятия – это обоснованный план выпуска продукции на определенный календарный период (год, квартал, месяц). Производственная программа включает расчеты объема производства продукции (работ, услуг) и обоснование их производственными мощностями, материальными и трудовыми ресурсами.

Номенклатура – это укрупненный перечень выпускаемых предприятием видов продукции, отличающейся между собой разными потребительскими свойствами.

Ассортимент характеризует состав продукции внутри номенклатуры, т. е. продукция одного и того же потребительского назначения, но отличающаяся между собой отдельными признаками (марка, сортность, размер и т. д.).

При разработке производственной программы предприятия применяются натуральные, условно-натуральные, трудовые и стоимостные методы измерения.

Натуральные измерители (штуки, тонны, метры и т. д.) характеризуют производственную специализацию предприятия и долю на рынке. В расчете на единицу продукции устанавливаются технологические нормы расхода сырья, энергии, рабочего времени, f также рассчитывается себестоимость изделия (услуги).

Трудовые измерители (часы и минуты рабочего времени) применяются во внутрипроизводственном планировании для оценки трудоемкости единицы продукции и производственной программы.

Стоимостные измерители производственной программы используются одновременно с натуральными и трудовыми. Они отражают объем произведенной продукции (услуг). Единица измерения – национальная валюта.

В денежном выражении рассчитываются следующие показатели.

Объем продаж – это стоимость товаров и услуг, произведенных и реализованных предприятием за определенный период времени.

Произведенная продукция – это стоимость готовой продукции, полученной в результате производственной деятельности, законченных работ и услуг, предназначенных для реализации на стороне.

Валовая продукция характеризует весь объем выполненной предприятием работы за определенный период времени (месяц, квартал, год). В состав валовой продукции входит как законченная, так и незаконченная продукция (незавершенное производство).

Чистая продукция – это вновь созданная стоимость на предприятии:

$$\text{ЧП} = \text{РП} - \text{МЗ} - \text{А}, \quad (17.1)$$

где РП – реализованная продукция (объем продаж); МЗ – сумма материальных затрат; А – сумма амортизационных отчислений.

Условно-чистая продукция – это вновь созданная стоимость, но с учетом амортизационных отчислений:

$$\text{УЧП} = \text{РП} - \text{МЗ} = \text{ЗП} + \text{О} + \text{А} + \text{П}, \quad (17.2)$$

где ЗП – расходы на оплату труда; О – отчисления от фонда заработной платы; П – прибыль от реализации продукции.

Валовой оборот представляет собой сумму стоимости продукции всех подразделений предприятия.

Внутрипроизводственный оборот – это стоимость продукции, изготовленной одними производственными подразделениями предприятия и потребленной другими.

Производственная программа обосновывается, прежде всего, производственными мощностями. Под **производственной мощностью** предприятия понимается максимально возможный выпуск продукции в номенклатуре и ассортименте планового периода при полном использовании производственного оборудования с учетом намечаемых мероприятий по внедрению передовой технологии производства и научной организации труда.

Производственная мощность рассчитывается на основе часовой производительности ведущего технологического оборудования, эффективного фонда времени его работы в часах и количества однотипного оборудования:

$$\text{М} = \text{ПФ}_3 n, \quad (17.3)$$

где Π – часовая производительность ведущего оборудования; Φ_3 – эффективный фонд времени работы ведущего оборудования; n – количество однотипного оборудования.

Производственная мощность предприятия определяется по мощности ведущих цехов, участков, агрегатов. К ведущим относятся цеха, участки, агрегаты, в которых выполняются основные, наиболее трудоемкие технологические процессы и операции по изготовлению изделий или полуфабрикатов.

Различают три вида производственной мощности: входная, выходная и среднегодовая. *Входная производственная мощность* – это мощность на начало периода. *Выходная производственная мощность* – это мощность на конец периода.

Среднегодовая мощность рассчитывается путем прибавления к входной среднегодовой вводимой и вычитания среднегодовой выбывающей мощности с учетом срока действия.

Уровень использования производственной мощности выражается коэффициентом:

$$K_{\text{и}} = \frac{B}{M_{\text{ср}}}, \quad (17.4)$$

где B – фактический объем выпуска продукции за период; $M_{\text{ср}}$ – среднегодовая производственная мощность.

17.2. Доход и прибыль предприятия

Важнейшим показателем производственной программы является объем реализации продукции, или *доход* предприятия, оценивающий стоимость продукции (работ, услуг), которая не только завершена производством, но уже продана и поступила в сферу потребления, а деньги за нее поступили на расчетный счет предприятия. Объем дохода предприятия от реализации продукции, работ и услуг может быть рассчитан по формуле

$$V_{\text{р.п}} = \sum_{j=1}^m Q_j \Pi_j, \quad (17.3)$$

где Q_j – объем реализации j -го вида продукции (работ, услуг) в натуральном выражении; $Ц_j$ – цена реализации (оптовая цена предприятия) единицы j -ой продукции (работ, услуг).

Кроме выручки от реализации основной продукции предприятие может получать выручку от прочей реализации (выбывших основных фондов, материалов и др.), а также от внереализационных операций (сдача имущества в аренду, совместная деятельность, доходы по операциям с ценными бумагами и др.).

Важнейшим показателем, отражающим результаты деятельности предприятия, является сумма полученной им от всех источников прибыли.

Прибыль представляет собой выраженный в денежной форме чистый доход предприятия, полученный от всех видов его деятельности и определенный разницей между его совокупным доходом и совокупными расходами.

Рассматривая сущность прибыли, следует в первую очередь отметить следующие ее характеристики:

- прибыль представляет собой форму дохода субъекта хозяйствования, осуществляющего определенный вид деятельности;
- прибыль является формой дохода субъекта хозяйствования, вложившего свой капитал с целью достижения определенного коммерческого успеха;
- прибыль не является гарантированным доходом субъекта хозяйствования, вложившего свой капитал в тот или иной вид бизнеса;
- прибыль характеризует не весь доход, а только ту часть дохода, которая «очищена» от понесенных затрат на осуществление этой деятельности;
- прибыль является стоимостным показателем, выраженным в денежной форме.

Под общим понятием «прибыль» понимают самые различные ее виды, характеризуемые в настоящее время несколькими десятками терминов.

Выделяют следующие показатели прибыли.

Прибыль отчетного периода (валовая прибыль) предприятия представляет собой сумму всех ее составляющих: прибыли от реализации продукции, прибыли от прочей реализации (реализации имущества), прибыли от внереализации.

Налогооблагаемая прибыль – это сумма части прибыли отчетного периода, подлежащая обложению налогом на прибыль.

Чистая прибыль – это та часть прибыли отчетного периода, ко-

торая остается в распоряжении предприятия после уплаты в бюджет налога на прибыль и прочих налогов.

Систематизация видов прибыли, проведенная по наиболее важным классификационным признакам, представлена в табл. 18.1.

Таблица 18.1

Классификация видов прибыли предприятия

Признаки классификации	Виды прибыли по соответствующим признакам классификации
Источники формирования прибыли	– прибыль от реализации продукции; – прибыль от прочей реализации; – прибыль от внереализационных операций
Источники формирования прибыли по основным видам деятельности предприятия	– прибыль от операционной деятельности; – прибыль от инвестиционной деятельности; – прибыль от финансовой деятельности
Состав элементов, формирующих прибыль	– маржинальная прибыль; – валовая прибыль; – чистая прибыль
Характер налогообложения прибыли	– налогооблагаемая прибыль; – прибыль, не подлежащая налогообложению
Характер инфляционной «очистки» прибыли	– номинальная прибыль; – реальная прибыль
Рассматриваемый период формирования прибыли	– прибыль предшествующего периода; – прибыль отчетного периода; – прибыль планового периода (планируемая)
Регулярность формирования прибыли	– регулярно формируемая прибыль; – чрезвычайная прибыль
Характер использования прибыли	– капитализированная (нераспределенная) прибыль; – потребленная (распределенная) прибыль
Значения итогового результата деятельности	– положительная прибыль (соответственно, прибыль в обычном ее понимании); – отрицательная прибыль (убыток)

Показатели объема реализации (дохода предприятия) и суммы прибыли от этой реализации очень тесно связаны между собой, поскольку получение прибыли возможно тогда и только тогда, когда предприятие реализовало свою продукцию, удовлетворив тем самым рыночные потребности.

Иначе говоря, получение прибыли является следствием достижения первоочередной цели предприятия – удовлетворение рыночной потребности в производственных и реализованных товарах.

17.3. Процесс формирования и использования прибыли предприятия

Валовая прибыль промышленного предприятия складывается из следующих составляющих:

1) прибыль от реализации продукции, товаров, работ, услуг является основным ее видом на предприятии, непосредственно связанным с отраслевой спецификой их деятельности. Под этой прибылью понимается результат хозяйствования по основной производственно-сбыточной деятельности;

2) прибыль от реализации имущества представляет собой доход от продажи изношенных или неиспользуемых видов основных фондов и нематериальных активов, а также излишне закупленных ранее запасов сырья, материалов и некоторых других видов материальных ценностей, уменьшенный на сумму затрат, понесенных предприятием в процессе обеспечения их реализации;

3) прибыль от внереализационных операций отражается в отчетности в виде сальдо между полученными доходами и понесенными расходами по этим операциям. К таким доходам относятся: доходы от паевого участия данного предприятия в деятельности других предприятий; доходы от принадлежащих предприятию облигаций, акций и других ценных бумаг, выпущенных сторонними эмитентами; доходы по депозитным вкладам предприятия в банк; полученные штрафы, пени и неустойки.

Объем прибыли, полученной после уплаты налога на прибыль, представляет собой чистую прибыль (налогооблагаемая прибыль минус налог на прибыль).

Из чистой прибыли предприятие производит выплаты, связанные с использованием заемного капитала (оплата кредитов), осуществляет платежи за сверхнормативные выбросы загрязняющих веществ в окружающую среду, выплачивает дивиденды акционерам. Разница между чистой прибылью и указанными обязательными платежами представляет собой чистую прибыль, остающуюся в распоряжении предприятия.

Сумму полученной чистой прибыли предприятие использует самостоятельно, направляя ее на формирование средств на накопление, потребление и резервное использование.

Средства на накопление, в которые также включается и сумма амортизационных отчислений, в основном используются на техническое и социальное развитие предприятия. За счет указанных средств оно приобретает новые или модернизирует действующие основные фонды как производственного, так и непромышленного назначения. Кроме того, средства фонда могут применяться на проведение научно-исследовательских работ и на осуществление природоохранных мероприятий.

Средства на потребление используются на финансирование материального стимулирования работников предприятия и на социальные нужды. Так, в частности, за счет этих средств могут оплачиваться санитарно-курортные путевки; лечение работников предприятия; премии, не связанные с производственными показателями (за долголетний труд, в связи с юбилейными датами) и т. д.

Средства для формирования резервов аккумулируются для покрытия расходов, вызванных непредвиденными обстоятельствами природного, техногенного, социально-экономического характера.

Литература

1. Жиделева, В. В. Экономика предприятия: учебник / В. В. Жиделева, Ю. Н. Каптейн. – М.: ИНФРА-М, 2010. – 133 с.
2. Зайцев, Н. Л. Экономика промышленного предприятия: учебник / Н. Л. Зайцев. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 414 с.
3. Ширенбек, Х. Экономика предприятия: учебник для вузов / Х. Ширенбек; под общ. ред. И. П. Бойко, С. В. Валдайцева, К. Рихтера. – СПб.: Питер, 2005. – 848 с.
4. Экономика: учебник / под ред. А. С. Булатова. – М.: Экономика, 2006. – 896 с.
5. Экономика предприятия: учебник / под ред. А. Е. Карлика. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 432 с.

Тема 18. Финансирование экологических программ и природоохранных мероприятий

18.1. Основные источники финансирования экологических программ.

18.2. Порядок формирования средств фондов охраны природы.

18.3. Направления использования средств местных фондов охраны природы.

18.1. Основные источники финансирования экологических программ

В Республике Беларусь экологические программы и мероприятия по рациональному использованию природных ресурсов и охране окружающей среды в соответствии со статьей 81 закона «Об охране окружающей среды» финансируются за счет средств республиканского и местных бюджетов; средств государственных целевых бюджетных фондов охраны природы; средств предприятий, учреждений, организаций и индивидуальных предпринимателей; добровольных взносов населения, в том числе иностранных граждан; кредитов банков; иностранных инвестиций, а также других источников, не запрещенных законодательством Республики Беларусь.

Перечень республиканских целевых программ, финансирование которых будет осуществляться за счет средств республиканского бюджета, утверждается законом о бюджете Республики Беларусь на очередной финансовый (бюджетный) год. Предприятиям и индивидуальным предпринимателям, участвующим в реализации данных программ, предоставляется государственная поддержка из республиканского бюджета в виде субсидий и средств на финансирование капитальных вложений.

18.2. Порядок формирования средств фондов охраны природы

Согласно статье 84 закона «Об охране окружающей среды», для финансирования государственных, отраслевых и иных программ и мероприятий по рациональному использованию природных ресурсов

и охране окружающей среды в Республике Беларусь создана единая система государственных целевых бюджетных фондов охраны природы. Она объединяет республиканский, областные, Минский городской, районные и городские фонды охраны природы. Республиканские и местные фонды природы являются государственными целевыми бюджетными фондами. К местным фондам охраны природы относятся областные, Минский городской, районные и городские фонды охраны природы.

Порядок формирования государственных целевых бюджетных фондов охраны природы определяется законом о бюджете на очередной финансовый (бюджетный) год. Направления использования целевых бюджетных фондов охраны природы определяет Совет Министров Республики Беларусь в соответствии с законом о бюджете на очередной финансовый (бюджетный) год.

За счет добровольных взносов юридических лиц (предприятий, организаций и т. п.) и граждан в порядке, установленном законодательством Республики Беларусь, могут создаваться общественные фонды охраны природы, которые расходуются на проведение мероприятий по охране окружающей среды, а также на формирование экологической культуры граждан.

Согласно закону о бюджете на очередной финансовый (бюджетный) год, средства республиканского фонда охраны природы включаются в республиканский бюджет, а средства местных целевых фондов охраны природы – в местные бюджеты. Средства экологических фондов распределяются в следующем порядке:

- 60% на реализацию природоохранных мероприятий местного (районного, городского) значения;
- 30% на реализацию природоохранных мероприятий областного значения;
- 10% на реализацию природоохранных мероприятий республиканского значения.

В целевой фонд охраны природы города Минска направляются 90% средств.

Распорядителем республиканского фонда охраны природы является Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды; областных и Минского городского фондов охраны природы – областные и Минский городской комитеты природных ресурсов и охраны окружающей среды; районных и городских фондов охраны природы – районные и городские инспекции природных ресурсов и охраны окружающей среды. Государственная инспекция охраны

животного и растительного мира при Президенте Республики Беларусь является распорядителем средств государственных целевых бюджетных

фондов охраны природы, выделяемых ей на основании Указа Президента Республики Беларусь.

Фонды охраны природы формируются за счет:

1) платежей за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух;

2) платежей за сбросы сточных вод или загрязняющих веществ в окружающую среду;

3) платы за размещение отходов;

4) платы за организацию переработки отходов пластмасс;

5) средств, полученных в счет возмещения вреда, причиненного в результате вредного воздействия на окружающую среду;

6) штрафов за загрязнение окружающей среды, нерациональное использование природных ресурсов и иные нарушения природоохранного законодательства Республики Беларусь независимо от органа, их налагающего;

7) средств от реализации конфискованных или иным образом обращенных в доход государства орудий добычи рыбы и других водных животных, а также от продажи незаконно добытой с помощью этих орудий продукции;

8) средств от реализации конфискованных или иным образом обращенных в доход государства орудий охоты, а также от продажи незаконно добытой с помощью этих орудий продукции;

9) платежей за выдачу разовых разрешений на ввоз в Республику Беларусь озоноразрушающих веществ и продукции, содержащей эти вещества;

10) платы за пользование банками денежными средствами фондов охраны природы;

11) добровольных взносов юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, в том числе иностранных;

12) иных средств в соответствии с законодательством Республики Беларусь.

18.3. Направления использования средств местных фондов охраны природы

Средства местных фондов охраны природы используются по следующим направлениям:

- оздоровление окружающей среды;
- осуществление мероприятий и выполнение программ по охране окружающей среды, воспроизводству природных ресурсов, наведению порядка на земле и благоустройству территорий населенных пунктов;
- научные исследования в области охраны окружающей среды, геологии и гидрометеорологии;
- внедрение в производство малоотходных, ресурсо- и энергосберегающих технологий, а также технологий, техники и специального оборудования по сбору, транспортировке, использованию и обезвреживанию отходов, в том числе вторичного сырья и отходов пластмасс, снижающих вредное воздействие на окружающую среду;
- строительство, техническое перевооружение, реконструкция и капитальный ремонт природоохранных объектов при наличии проектно-сметной документации (составление проектно-сметной документации и пусконаладочные работы должны производиться за счет средств юридических лиц);
- изучение природно-ресурсного потенциала республики, восстановление нарушенных хозяйственной и иной деятельностью природных объектов, охрана, воспроизводство и учет животного и растительного мира;
- создание особо охраняемых природных территорий и проведение мероприятий по обеспечению сохранения их природных комплексов и объектов, в том числе обустройство заказников и памятников природы, а также восстановление и реконструкция старинных парков, создание и обустройство питомников по разведению редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, зоологических садов, специализированных объектов (ботанических и дендрологических садов, питомников, оранжерей и др.) по разведению дикорастущих растений;
- разработка проектов технических нормативных правовых актов и иных актов законодательства в области охраны окружающей среды и использования природных ресурсов;
- научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по созданию новых видов техники и технологий, направленных на охра-

ну окружающей среды, рациональное использование природных ресурсов и обеспечение гидрометеорологической деятельности;

- создание автоматизированных систем мониторинга и технических средств для них, разработка программного обеспечения для решения задач в области охраны окружающей среды, использования природных ресурсов и гидрометеорологической деятельности;

- ведение кадастров природных ресурсов и мониторинга окружающей среды, государственного учета объектов, воздействующих на окружающую среду;

- мероприятия, направленные на сохранение биологического и ландшафтного разнообразия, предупреждение негативных социально-экономических и экологических последствий на определенной территории (озеленение, борьба с шумом, улучшение водоснабжения населения и т. д.);

- сохранение и восстановление водных и водно-болотных экологических систем;

- проведение экологической экспертизы в соответствии с законодательством Республики Беларусь, а также экспертных работ по результатам оценки воздействия на окружающую среду;

- выполнение лабораторных исследований по охране окружающей среды;

- приобретение производственного оборудования для проведения геологоразведочных работ, а также приборов и оборудования для гидрометеорологической деятельности;

- укрепление материально-технической базы территориальных органов Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь и иных подчиненных ему организаций, не занимающихся хозяйственной деятельностью, в том числе приобретение и содержание автотранспортных средств, приборов определения качества окружающей среды;

- капитальный и текущий ремонт, содержание зданий и сооружений, используемых для природоохранной деятельности и находящихся в ведении или арендуемых территориальными органами Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, государственной гидрометеорологической службой и иными организациями, подчиненными министерству и не занимающимися хозяйственной деятельностью;

- содержание работников органов Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь (в соответствии с установленным порядком), в компетенцию которых входит

контроль за соблюдением законодательства Республики Беларусь об охране окружающей среды, содержание отделов и лабораторий по контролю за загрязнением окружающей среды и рациональным использованием природных ресурсов;

– частичное финансирование экологических подразделений милиции в органах внутренних дел, осуществляющих контроль за соблюдением законодательства Республики Беларусь об охране окружающей среды и рациональном использовании природных ресурсов;

– иные направления, непосредственно связанные с охраной окружающей среды.

Сметы расходов средств местных фондов охраны природы разрабатываются соответствующими распорядителями этих фондов по согласованию с Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь и областными комитетами природных ресурсов и охраны окружающей среды, а также местными финансовыми органами и направляются в областные, Минский городской, городские и районные исполнительные комитеты на утверждение в установленном законодательством Республики Беларусь порядке.

Расходование средств местных фондов охраны природы на цели, не связанные с природоохранной деятельностью, не допускается и осуществляется в соответствии с законодательством Республики Беларусь.

Литература

1. Лаевская, Е. В. Научно-практический комментарий к Закону Республики Беларусь от 26 ноября 1992 года «Об охране окружающей среды» в редакции Закона от 17 июля 2002 года / С. В. Лаевская, В. Е. Лизгаро, Т. И. Макарова; науч. ред. Е. В. Лаевская, Т. И. Макарова. – Минск: Тонпик, 2005. – 272 с.

2. Шимова, О. С. Основы экологии и экономика природопользования: учебник / О. С. Шимова, А. К. Соколовский. – Минск: БГЭУ, 2001. – 368 с.

Тема 19. Методы регулирования природопользования

19.1. Основные механизмы административного и правового регулирования в сфере природопользования и охраны окружающей среды.

19.2. Экономические методы регулирования природопользования и природоохранной деятельности.

19.3. Рыночные методы управления природопользованием.

19.1. Основные механизмы административного и правового регулирования в сфере природопользования и охраны окружающей среды

Одним из важнейших стимулов рационального природопользования является налогообложение. Попытка установить зависимость между отчислениями с предприятий в доход бюджета и степенью вреда, наносимого ими природной среде и природным ресурсам, – основная идея введения налога за пользование природными ресурсами (экологического налога).

Налог за пользование природными ресурсами должен выполнять следующие основные функции:

1) стимулировать эффективное и рациональное природопользование путем создания экономической заинтересованности и ответственности у предприятий-природопользователей;

2) стать ведущим источником средств для возмещения природоохранных и природовосстановительных затрат предприятий-природопользователей.

Объектами налогообложения являются:

– объемы используемых (изымаемых, добываемых) природных ресурсов;

– объемы выводимых в окружающую среду выбросов (сбросов) загрязняющих веществ;

– объемы отходов производства, помещаемые на объекты размещения отходов;

– объемы переработанных нефти и нефтепродуктов организациями, осуществляющими переработку нефти;

– объемы перемещаемых по территории Республики Беларусь нефти и нефтепродуктов;

– объемы товаров, помещенных под таможенный режим уничтожения и утративших свои потребительские свойства, а также отходов, образующихся в результате уничтожения товаров, помещенных под этот режим;

– объемы производимых и (или) импортируемых товаров после утраты ими потребительских свойств, в результате которых образуются отходы, оказывающие вредное воздействие на окружающую среду и требующие организации систем их сбора, обезвреживания и (или) использования. Перечень отходов устанавливается Президентом Республики Беларусь.

Плательщиками экологического налога являются предприятия и индивидуальные предприниматели. Организации, финансируемые из бюджета (бюджетные организации), плательщиками налога не являются.

Экологический налог состоит из платежей:

1) за использование (изъятие, добычу) природных ресурсов;
2) выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух;
3) сбросы сточных вод или загрязняющих веществ в окружающую среду;

4) размещение отходов производства;

5) переработку нефти и нефтепродуктов организациями, осуществляющими переработку нефтепродуктов;

6) перемещение по территории Республики Беларусь нефти и нефтепродуктов;

7) размещение товаров, помещенных под таможенный режим уничтожения и утративших свои потребительские свойства, а также отходов, образующихся в результате уничтожения товаров, помещенных под этот режим;

8) производство и (или) импорт пластмассовой, стеклянной тары, тары на основе бумаги и картона и иных товаров, после утраты потребительских свойств которых образуются отходы, оказывающие вредное воздействие на окружающую среду и требующие организации систем их сбора, обезвреживания и (или) использования, а также за импорт товаров, упакованных в пластмассовую, стеклянную тару и тару на основе бумаги и картона.

Платежи за использование природных ресурсов, за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, за сбросы сточных вод или загрязняющих веществ в окружающую среду, за размещение отходов производства определяются в пределах установленных лимитов.

тов, сверх установленных лимитов либо без установленных лимитов в случаях, предусмотренных законодательством.

Лимиты на природопользование представляют собой установленные природопользователям на определенный период времени объемы предельного использования (изъятия, добычи) природных ресурсов, выбросов и сбросов загрязняющих веществ, размещения отходов и иных видов вредного воздействия на окружающую среду.

Лимиты используемых (изымаемых, добываемых) природных ресурсов, за исключением объектов животного мира, устанавливаются Советом Министров Республики Беларусь и местными Советами депутатов по согласованию со специально на то уполномоченными государственными органами.

Лимиты допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, сбросов сточных вод или загрязняющих веществ в окружающую среду устанавливаются Советом Министров Республики Беларусь по представлению специально на то уполномоченных государственных органов.

Лимиты на размещение отходов производства устанавливаются, согласно законодательству об отходах.

Лимиты используемых (изымаемых, добываемых) объектов животного мира устанавливаются Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь.

В том случае, если в соответствии с законодательством Республики Беларусь не установлены лимиты:

– на добычу природных ресурсов, то природопользователи своевременно должны обратиться в местные исполнительные органы с целью утверждения для каждого из них годовых лимитов добычи природных ресурсов;

– источники выбросов (сбросов), то организации и индивидуальные предприниматели должны обратиться за разрешением на выбросы (сбросы) загрязняющих веществ и установлением для них предельно допустимых выбросов.

Платежи за использование природных ресурсов включают платежи за землю, за пользование недрами, за водные ресурсы, за лесные ресурсы, за объекты животного мира, за использование земли в населенных пунктах.

Платежи за землю включают платежи за земли сельскохозяйственного назначения, земли населенных пунктов (городов, поселков городского типа, сельских населенных пунктов), промышленности, транспорта, связи, обороны, лесные земли и земли водного фонда.

Земельный налог и арендная плата являются основными формами платы за использование земли. Плата за землю взимается ежегодно и обязательна для всех землевладельцев и землепользователей. Размеры земельного налога и арендной платы зависят от качества и местоположения земельного участка. Ставки земельного налога определяются законом «О платежах за землю» (закон Республики Беларусь от 18 декабря 1991 г.) и устанавливаются с учетом данных экономической оценки соответствующих категорий земель. Ставки земельного налога индексируются с использованием коэффициента, устанавливаемого законом Республики Беларусь о бюджете Республики Беларусь на очередной финансовый (бюджетный) год.

Кодексом Республики Беларусь «О недрах» (1997) установлены следующие виды *платежей за пользование недрами* (природными ресурсами, получаемыми из недр земли):

1) отчисления за поиски и разведку месторождений полезных ископаемых;

2) платежи за добычу полезных ископаемых (пользование природными ресурсами);

3) платежи за пользование недрами в целях, не связанных с добычей полезных ископаемых;

4) отчисления за геологоразведочные работы, выполненные за счет государственного бюджета;

5) отчисления за сбор минералогических, палеонтологических и других уникальных геологических материалов;

6) платежи за пользование геологической информацией, полученной за счет государственных средств.

Положение о *платежах, связанных с использованием водными объектами*, содержит Водный кодекс Республики Беларусь.

Размер *платы за лесные ресурсы* определяется по таксам. Таксы на древесину на корню и живицу, а также размер минимальной платы за пользование участками лесного фонда, представленными для нужд охотничьего хозяйства, устанавливаются Правительством Республики Беларусь.

Согласно статье 63 закона Республики Беларусь от 19 сентября 1996 г. «Об охране и использовании животного мира», в систему *платежей за использование объектов животного мира* включаются:

- плата за пользование животным миром;
- штрафы и иски за нарушение законодательства об охране и использовании животного мира;
- плата за сверхлимитное изъятие объектов животного мира.

Плата за использование земли в населенных пунктах. Чтобы реформировать систему налогообложения земли, Национальное кадастровое агентство произвело оценку стоимости земли во всех населенных пунктах страны. В Минске в результате кадастровой оценки территория города была разделена на 948 оценочных зон. Каждая зона имеет свою стоимость земли. Она зависит от функционального использования земли, наличия центральных инженерных коммуникаций, удаленности от центра города и многих других факторов. В мировой практике величина земельного налога определяется в процентном отношении от ее стоимости. В западных странах плата за пользование городскими землями является обязательным элементом механизма управления городским хозяйством. Как правило, она определяется тремя основными факторами:

- 1) стоимостью вложенного в землю капитала;
- 2) транспортной доступностью земельного участка;
- 3) качеством природной среды.

Ставки налога за использование природных ресурсов, за исключением платежей за переработку нефти и нефтепродуктов организациями, осуществляющими переработку нефти, устанавливаются Президентом Республики Беларусь.

За превышение установленных лимитов (объемов) использования (изъятия, добычи) природных ресурсов либо использование (изъятие, добычу) природных ресурсов без установленных в соответствии с законодательством Республики Беларусь лимитов (объемов) налог взимается в 10-кратном размере установленной ставки налога.

Исчисленные суммы налога за использование природных ресурсов, за исключением платежей за переработку нефти и нефтепродуктов, индексируются с применением коэффициента, установленного законом Республики Беларусь о бюджете Республики Беларусь на очередной финансовый (бюджетный) год.

Платежи за использование (изъятие, добычу) природных ресурсов, за переработку нефти и нефтепродуктов полностью зачисляются в бюджеты областей и города Минска.

Суммы налога за использование природных ресурсов в пределах установленных лимитов включаются в себестоимость продукции, сверх установленных лимитов – уплачиваются за счет средств, остающихся в распоряжении плательщиков налога.

Плата за вредное воздействие на окружающую среду устанавливается на единых принципах для всех предприятий и организаций-

природопользователей независимо от их ведомственной подчиненности и формы собственности.

Платежи за вредное воздействие на окружающую среду взимаются за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух; сбросы сточных вод или загрязняющих веществ в окружающую среду; размещение отходов; ввоз на территорию страны озоноразрушающих веществ и (или) продукции, содержащей указанные вещества.

Плата за загрязнение окружающей среды выполняет следующие основные функции:

– экономически заинтересовывает в реализации экологических программ и выполнении плана согласованных природоохранных мероприятий предприятия-загрязнителя природной среды;

– служит основным источником образования фондов охраны природы для финансирования природоохранных мероприятий и компенсации ущерба от загрязнения природной среды.

В настоящее время действуют следующие виды платежей:

1) за выброс в атмосферу загрязняющих веществ от стационарных и передвижных источников;

2) сброс сточных вод в водные объекты или на рельеф местности;

3) размещение отходов.

Налог за пользование природными ресурсами применяется в комплексе с доводимыми до предприятий экологическими ограничениями в виде лимитов на выброс (сброс, размещение) загрязняющих веществ.

Налог состоит из платежей за выбросы (сбросы, размещение) загрязняющих веществ в окружающую среду в пределах установленных лимитов, а также за выбросы (сбросы) загрязняющих веществ в окружающую среду сверх установленных лимитов.

Ставки налога устанавливаются Советом Министров Республики Беларусь по представлению Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды. Согласно закону «О налоге за использование природных ресурсов (экологический налог)», за выбросы (сбросы) загрязняющих веществ в окружающую среду сверх установленных лимитов либо без установленных лимитов налог взимается в 15-кратном размере установленной ставки налога. Плата за размещение отходов производства сверх установленных лимитов размещения отходов производства взимается в 15-кратном размере.

Налог за выбросы (сбросы) исчисляется исходя из фактического объема выбросов (сбросов) загрязняющих веществ в окружающую среду и уплачивается индивидуальными предпринимателями еже-

квартально, а остальными плательщиками – ежемесячно. Налог за выбросы (сбросы) загрязняющих веществ в окружающую среду полностью зачисляется в доходы местных бюджетов с последующим перечислением в местные целевые бюджетные фонды охраны природы.

Плата за размещение отходов предусмотрена законом Республики Беларусь от 25 ноября 1993 г. «Об отходах» в редакции 2000 г. и взимается с собственников отходов в соответствии с нормативами платы, устанавливаемыми Советом Министров Республики Беларусь по представлению Министерства экономики Республики Беларусь, согласованному с Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды.

Платежи за выбросы (сбросы) загрязняющих веществ в окружающую среду, плата за размещение отходов включаются в себестоимость продукции как затраты на обслуживание производственного процесса. Таким образом, платежи в этой части возмещаются потребителями продукции, так как за негативное воздействие предприятия расплачивается все общество. Суммы налога сверх установленных лимитов уплачиваются за счет средств, остающихся в распоряжении плательщика налога, после выплаты других налогов и платежей из прибыли с учетом его рентабельности.

За ввоз в страну озоноразрушающих веществ и (или) продукции, содержащей эти вещества, осуществляется плата в размере, установленном Советом Министров Республики Беларусь. Плата за выдачу разового разрешения на ввоз этих веществ в страну и продукции, содержащей озоноразрушающие вещества, взимается Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды в размере 0,6 базовой величины за 1 кг этих веществ и вносится в республиканский бюджетный фонд охраны природы.

19.2. Экономические методы регулирования природопользования и природоохранной деятельности

Экономическое стимулирование охраны окружающей среды считается одним из элементов экономического механизма природопользования. Целью экономического стимулирования является создание условий экономической заинтересованности природопользователей в реализации мер по охране окружающей среды. Согласно статье 82 закона «Об охране окружающей среды», экономическое стимулирование охраны окружающей среды осуществляется на основе:

– установления в соответствии с законодательством Республики Беларусь льгот по налогообложению природопользователей при внедрении ими малоотходных, энерго- и ресурсосберегающих технологий, специального оборудования, снижающего вредное воздействие на окружающую среду, при использовании отходов в качестве вторичного сырья и осуществлении иной природоохранной деятельности;

– установления льгот по кредитованию мероприятий по охране окружающей среды за счет республиканского и местных бюджетов;

– ускоренной амортизации оборудования и других объектов, предназначенных для охраны и оздоровления окружающей среды.

Так, например, в соответствии с Указом Президента Республики Беларусь и постановлениями Совета Министров Республики Беларусь предусмотрено уменьшение налога за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух при строительстве, реконструкции, модернизации оборудования по очистке газов с целью сокращения объема выбросов. Налог снижается плательщикам на сумму освоенных капиталовложений в соответствующем квартале (кроме капитальных вложений, финансируемых из бюджета на эти цели), но не более суммы налога за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, подлежащей к перечислению в указанный период.

При строительстве и (или) реконструкции объектов захоронения, объектов обезвреживания, объектов по использованию отходов собственниками отходов налог за размещение отходов производства уменьшается плательщикам на сумму освоенных в соответствующем квартале капитальных вложений (за исключением капитальных вложений, финансируемых из бюджета на эти цели), но не более суммы этого налога, подлежащего перечислению в указанный период.

Определенные льготы предусмотрены при расчете сумм экологического налога для плательщиков, впервые получивших экологический сертификат соответствия. При это устанавливается уменьшающий коэффициент к ставкам налога в течение трех лет со дня получения указанного сертификата.

Советом Министров Республики Беларусь утвержден также перечень объектов, освобожденных от налога на недвижимость, необходимых для охраны окружающей среды и улучшения экологической обстановки.

В этот перечень входят сооружения, предназначенные для сбора, разделения на виды и обезвреживания отходов, а также использования отходов в качестве вторичного сырья; сооружения, которые служат для охраны и воспроизводства объектов животного мира (рыбопитом-

ники, рыбопропускные сооружения, вольеры и фермы по разведению диких зверей и птиц); сооружения, необходимые для охраны и ведения научной деятельности в заповедниках и национальных парках.

Освобождается от налогообложения часть прибыли предприятий и организаций, расположенных на территориях радиоактивного загрязнения, которая направляется на оздоровление работников и членов их семей. Налог на прибыль хозяйствующих субъектов, получаемую от деятельности, которая связана с культурно-бытовым, торговым и иными видами обслуживания населения и строительством в зонах последующего отселения и с правом на отселение, взимается по ставке, уменьшенной на 30%.

Законодательно закреплена возможность финансирования природоохранной деятельности путем выдачи беспроцентных ссуд на возвратной основе за счет средств бюджетных фондов охраны природы.

Выдача ссуд осуществляется в соответствии с утвержденной сметой расходов средств фонда охраны природы и на основании заключенных договоров между распорядителем фонда и заемщиком. Средства из фонда охраны природы выдаются на срок, необходимый для реализации природоохранных мероприятий, но не более чем на два года.

Контроль за своевременным возвратом ссуд, выданных из средств республиканского фонда охраны природы, осуществляют Министерство природы Республики Беларусь; ссуд, выданных из средств областных и Минского городского фондов охраны природы, – главные бухгалтеры областных и Минского городского комитетов природных ресурсов и охраны окружающей среды, а выданных из средств районных и городских бюджетных фондов охраны природы – начальники городских и районных инспекций природных ресурсов и охраны окружающей среды.

19.3. Рыночные методы управления природопользованием

К числу рыночных методов управления природопользованием относят создание рынка квот на выбросы загрязняющих веществ или на использование природных ресурсов. Рынок квот, или рынок прав на загрязнение, дает предприятиям или странам дополнительные возможности варьировать затраты на охрану среды. Суть этого подхода к экономическому регулированию природоохранной деятельности заключается в установлении социально приемлемого уровня загрязне-

ния в пределах рассматриваемой территории, а вклад каждого источника загрязнения в этот уровень определяется путем свободной взаимовыгодной торговли квотами (лицензиями) за загрязнения окружающей среды между виновными в этом предприятиями. Эффективность такой торговли обусловлена объективно существующими различиями в затратах предприятий на снижение выбросов одноименных загрязнителей, с одной стороны, и в производственных затратах – с другой. Продавая и покупая право загрязнять, предприятие, у которого снижение загрязнения дорогостоящее, может купить право у другого, обладающего меньшими издержками.

В США это метод начал развиваться с 1976 г. при поддержке Агентства по охране окружающей среды. Рыночный подход там значительно расширился после принятия в 1990 г. Акта о чистом воздухе, который законодательно закрепил возможность продажи квот на выбросы SO_2 с целью уменьшения кислотных дождей. В Дании и Великобритании торговля правами распространяется на CO_2 . Надо иметь в виду, что продажа квот разрешается только по одноименным загрязнителям без права замены выброса одних загрязнителей на выбросы других. Применение рыночных методов регулирования в сфере природопользования предполагает создание основных элементов рыночной инфраструктуры, обслуживающей сделки по торговле квотами и обеспечивающей их контроль (биржи, брокерские конторы, система распространения информации о спросе и предложении на рынке квот, система регулирования сделок и т. д.).

Эффективность данного подхода обеспечивает использование принципа «пузыря», создание банка прав на загрязнения и биржи прав на загрязнения.

Принцип «пузыря» (bubble principle) предполагает трактовку множества источников загрязнения как единой регулируемой системы и установку допустимого объема загрязнения для определенной территории (промышленного узла, региона и т. п.). Находящиеся в пределах этого региона предприятия могут совместно найти наиболее выгодный для них способ не превышать установленный лимит на загрязнение. Экономический и одновременно экологический эффект достигается за счет больших предприятий, где сокращение вредных выбросов можно достичь наиболее эффективно. В то же время мелкие и технически отсталые предприятия, находящиеся в «пузыре», могут не вкладывать средства в собственные очистные технологии, а финансировать экологически более эффективно работающие крупные или передовые предприятия. Применение данного метода позволяет полу-

чить существенную экономию природоохранных издержек на охрану среды при заданном ее качестве для конкретной территории.

Литература

1. Лаевская, Е. В. Научно-практический комментарий к Закону Республики Беларусь от 26 ноября 1992 года «Об охране окружающей среды» в редакции Закона от 17 июля 2002 года / С. В. Лаевская, В. Е. Лизгаро, Т. И. Макарова; науч. ред. Е. В. Лаевская, Т. И. Макарова. – Минск: Тонпик, 2005. – 272 с.

2. Основы экономики природопользования: учебник для вузов / В. Н. Холина [и др.]; под ред. В. Н. Холиной. – СПб.: Питер, 2005. – 672 с.

3. Налоговый механизм: теория и практика: Налоги. Таможенно-тарифное регулирование. Учет и контроль. Ценообразование: пособие / С. И. Адаменкова [и др.]; под ред. С. И. Адаменковой. – Минск: Элайда, 2007. – 608 с.

4. Шимова, О. С. Основы экологии и экономика природопользования: учебник / О. С. Шимова, А. К. Соколовский. – Минск: БГЭУ, 2001. – 368 с.

5. Бабина, Ю. В. Экологический менеджмент: учеб. пособие / Ю. В. Бабина, Э. А. Варфоломеева. – Минск: Социальные отношения: Перспектива, 2002. – 207 с.

6. Рыночные методы управления окружающей средой: учеб. пособие / А. А. Голуб [и др.]; под ред. А. А. Голуба. – М.: ГУ ВШЭ, 2002. – 287 с.

Раздел 3. Эффективность производственной и природоохранной деятельности предприятия

Тема 20. Эффективность производственной деятельности предприятия

20.1. Содержание категории «экономическая эффективность производства».

20.2. Система показателей оценки экономической эффективности деятельности предприятия.

20.3. Показатели рентабельности.

20.1. Содержание категории «экономическая эффективность производства»

Эффективность производства относится к числу ключевых категорий рыночной экономики. В наиболее общем виде *экономическая эффективность производства* представляет собой количественное соотношение двух величин: результатов хозяйственной деятельности и производственных затрат:

Основной принцип эффективности гласит: «Любая самоорганизующаяся система в своей деятельности и развитии стремится достичь наилучших результатов, располагая конечным количеством ресурсов, или достичь намеченной цели с минимальными затратами ресурсов».

Для оценки и измерения эффективности деятельности предприятия используются экономические категории: экономический эффект, экономия, затраты и экономическая эффективность.

Экономический эффект – абсолютный показатель, характеризующий рациональное использование некой совокупности экономических ресурсов, их экономию. Показатель, характеризующий уменьше-

ние всей совокупности затрат, которые связаны с производством годового объема продукции, называется *годовым экономическим эффектом*.

При расчете экономической эффективности производства оценка экономического эффекта, как правило, содержит три группы показателей: объемные, конечные и социальные результаты.

Объемные показатели экономического эффекта являются исходными и включают в себя натуральные и стоимостные показатели объема произведенной продукции и оказанных услуг: объем производства продукции в натуральных единицах измерения, валовую, произведенную продукцию и др.

Конечные показатели эффекта отражают результаты производственно-хозяйственной деятельности на различных уровнях управления, удовлетворение потребностей рынка, качественную структуру производства. К ним относятся: национальный доход, чистая продукция, валовой национальный продукт, прибыль, экономия от снижения себестоимости и др. Важнейшим конечным показателем и главной целью деятельности предприятия является прибыль, отражающая разницу между стоимостью произведенной продукции (оказанных услуг) и затратами на производство и реализацию.

Социальные результаты отражаются в таких показателях, как повышение уровня жизни, свободное время и эффективность его использования, условия труда, состояние экологии, влияние производства на экологическую обстановку в стране и регионе и др.

Экономия – сокращение затрат какого-либо ресурса в процессе производства продукции или оказании услуг. Понятие экономии требует в обязательном порядке указывать наименование ресурса, период времени, на протяжении которого наблюдается сокращение затрат и объект в отношении которого рассматривается экономия. Экономия может быть выражена в натуральных и стоимостных показателях.

В процессе производства хозяйственной деятельности предприятия используются различные ресурсы. Потребленная часть ресурсов принимает форму затрат.

Затраты – стоимость ресурсов, потребленных в процессе производственно-хозяйственной деятельности. По экономической природе различают текущие и единовременные затраты.

Текущие затраты связаны с производством и реализацией продукции. Они осуществляются постоянно в процессе производства продукции. Интегратором текущих затрат на производство продук-

ции является показатель себестоимости продукции. Этот комплексный показатель делится на экономические элементы затрат:

- 1) материальные затраты;
- 2) затраты на заработную плату;
- 3) отчисления в бюджет и внебюджетные фонды от средств оплаты труда и др.;
- 4) амортизационные отчисления.

Единовременные (капитальные) затраты – это затраты хозяйствующего субъекта на создание основных фондов, а именно, на приобретение станков, машин и оборудования, строительство зданий. Они производятся до начала процесса производства единой продукции. Они производятся полностью или частями в подготовительный период производства и связаны с вложениями средств на создание основных фондов.

Экономическая эффективность характеризует результативность производственно-хозяйственной деятельности предприятия, которая получается путем сопоставления полученных результатов и затрат, расходуемых на достижение этих результатов. Понятие «эффективность» применяется для характеристики любой деятельности. При этом обязательным условием является достижение полезного результата, сопровождаемого потреблением ресурсов, поэтому, наряду с понятием «экономическая эффективность», применяется понятие «социальная эффективность» и «экологическая эффективность».

Различают *общую* (абсолютную) и *сравнительную* (относительную) *эффективность*. Первая необходима для оценки и анализа общеэкономических результатов и продуктивности работы предприятия за определенный период времени и в динамике для сопоставления уровня эффективности по предприятиям и регионам. Сравнительная (относительная) эффективность рассчитывается и анализируется при обосновании принимаемых производственно-хозяйственных, технических и организационных решений, для отбора из альтернативных вариантов наилучшего (оптимального).

20.2. Система показателей оценки экономической эффективности деятельности предприятия

Если результаты превышают затраты, то можно утверждать, что имеет место экономическая эффективность. Рост экономической эффективности заключается в увеличении полученных результатов на

единицу затраченных ресурсов. Повысить экономическую эффективность означает:

- получить больший результат при одинаковых затратах этих ресурсов;
- получить одинаковый результат при меньших затратах ресурсов;
- достичь большего результата с меньшими затратами ресурсов.

Кроме экономической эффективности можно рассматривать социальную, экологическую и другие виды эффективностей. Главное отличие экономической эффективности от других видов заключается в том, что полезные результаты и затраты выражены в стоимостной форме.

Для оценки и анализа экономической эффективности производства применяются дифференцированные и обобщающие показатели эффективности.

Эффективность использования какого-либо одного вида затрат и ресурсов выражается в системе *дифференцированных показателей* эффективности. Дифференцированные показатели эффективности рассчитываются как отношение выпуска продукции к отдельным видам затрат или ресурсов, или наоборот, – затрат или ресурсов к выпуску продукции.

Показателями экономической эффективности использования основных средств являются фондоотдача, фондоемкость, фондовооруженность труда, рентабельность основных фондов.

Показатель *фондоотдачи* характеризуется стоимостью выпускаемой продукции на единицу стоимости основных производственных фондов.

Величина, обратная фондоотдаче, называется *фондоемкостью*. Она показывает стоимостную величину основных средств, приходящуюся на один рубль продукции (произведенной или реализованной).

Фондовооруженность характеризует обеспеченность средствами в расчете на одного работающего в стоимостном выражении.

Рентабельность основных фондов отражает величину прибыли, полученной в расчете на единицу стоимости основных фондов.

Эффективность использования материальных ресурсов характеризуется системой общих (материалоемкость, материалотдача) и частных (удельная материалоемкость) показателей.

Материалоемкость продукции показывает величину материальных затрат, приходящихся на один рубль произведенной продукции. Представляет собой отношение суммарной величины затрат на мате-

риалы (основных и вспомогательных материалов, покупных комплектующих изделий и полуфабрикатов, топлива и энергии) к годовому объему продукции в стоимостном выражении.

Материалоотдача – обратный показатель материалоемкости продукции.

Удельная материалоемкость – сумма материальных затрат на единицу продукции в натуральных единицах измерения.

Эффективность использования трудовых ресурсов оценивается показателями *производительности труда*. Для измерения производительности труда применяются два основных показателя – выработка и трудоемкость.

Выработка измеряется количеством продукции, приходящейся на одного работающего или рабочего в единицу рабочего времени. В зависимости от принятых единиц рабочего времени различают часовую, дневную, месячную, квартальную и годовую выработку (производительность труда).

Трудоемкость – затраты рабочего времени на производство единицы продукции. В зависимости от состава включаемых в нее трудовых затрат выделяют: производственную трудоемкость, трудоемкость обслуживания производства, трудоемкость управления производством, полную трудоемкость.

Для оценки экономической эффективности в целом по предприятию используются *обобщающие показатели* эффективности. На уровне предприятия в качестве обобщающих применяются затраты на рубль произведенной продукции, а также система показателей рентабельности.

20.3. Показатели рентабельности

Абсолютная величина прибыли предприятия при всей важности этого понятия не дает полного качественного представления об эффективной (производственной, финансовой, экономической) деятельности предприятия и не может быть использована для сравнения производственной деятельности различных предприятий. Поэтому для оценки эффективности работы предприятия применяются относительные показатели, один из которых называется рентабельностью. Для оценки конечных результатов деятельности предприятия используются различные показатели рентабельности.

Рентабельность – это показатель, который характеризует эффективность применения или потребления ресурсов. Он показывает величину прибыли, полученной предприятием в расчете на единицу примененных или потребленных ресурсов. Это показатель эффективности производственной деятельности предприятия за определенный период.

Показатели рентабельности можно объединить в несколько групп:

- 1) характеризующие рентабельность (окупаемость) издержек производства и инвестиционных проектов;
- 2) отражающие рентабельность продаж;
- 3) характеризующие доходность капитала и его частей.

Показатели рентабельности могут рассчитываться на основе валовой прибыли (общая рентабельность), прибыли от реализации продукции и чистой прибыли (расчетная рентабельность).

На практике наиболее часто используются показатели рентабельности производства, продукции и оборота (продаж).

Рентабельность производства определяется по формуле

$$P_{\text{п}} = \frac{\Pi}{\Phi_{\text{ср}} + \text{ОС}_{\text{н}}} 100, \quad (20.1)$$

где Π – валовая (чистая) прибыль предприятия; $\Phi_{\text{ср}}$ – среднегодовая стоимость основных производственных фондов предприятия; $\text{ОС}_{\text{н}}$ – средний остаток нормируемых оборотных средств.

Рентабельность продукции вычисляется по следующей формуле:

$$P_{\text{пр}} = \frac{\Pi_{\text{пр}}}{C} 100, \quad (20.2)$$

где $\Pi_{\text{пр}}$ – прибыль от реализации продукции; C – полная себестоимость продукции.

Рентабельность оборота рассчитывается по формуле

$$P_{\text{o}} = \frac{\Pi_{\text{пр}}}{\text{РП}} 100, \quad (20.3)$$

где РП – объем продаж (реализованная продукция).

Для оценки целесообразности инвестирования средств в развитие производства находится показатель рентабельности реальных капитальных вложений, который определяется отношением прироста прибыли или снижения издержек производства к сумме капитальных вложений, обеспечившей этот прирост.

При обосновании и анализе эффективности производства разра-

батываются мероприятия, способствующие росту прибыли и рентабельности, на которые оказывают влияние три главных фактора: повышение качества продукции и связанной с ним цены, снижение себестоимости продукции и увеличение масштабов производства.

Мероприятия, воздействующие на указанные факторы, подразделяются на внутрипроизводственные (внедрение новой техники и технологии, механизация и автоматизация производства, улучшение организации производства и труда, автоматизация и механизация производственных процессов и др.) и внешние (изменение спроса на продукцию, изменение цен на сырье, материалы, топливо, энергоносители, изменение курса валют и т. п.).

Литература

1. Зайцев, Н. Л. Экономика промышленного предприятия: учебник / Н. Л. Зайцев. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 414 с.
2. Сенько, А. Н. Экономика предприятия. Практикум: учеб. пособие / А. Н. Сенько, Э. В. Крум. – Минск: Выш. шк., 2002. – 224 с.
3. Экономика организации (предприятия): учебник / под ред. Н. А. Сафронова. – М.: Экономистъ, 2004. – 251 с.
4. Экономика: учебник / под ред. А. С. Булатова. – М.: Экономистъ, 2006. – 896 с.
5. Экономика предприятия: учебник / под ред. А. Е. Карлика. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 432 с.

Тема 21. Оценка экономической эффективности инвестиций в природоохранные мероприятия

21.1. Экономическая сущность инвестиций в природоохранные мероприятия.

21.2. Методические аспекты определения экономической эффективности инвестиций в природоохранные мероприятия.

21.3. Статические показатели эффективности инвестиций в природоохранные мероприятия.

21.4. Динамические показатели эффективности инвестиций в природоохранные мероприятия.

21.1. Экономическая сущность инвестиций в природоохранные мероприятия

Инвестиции – вложения капитала в объекты предпринимательской и иной деятельности, в том числе и природоохранной, с целью получения прибыли либо достижения положительного социального или экологического эффекта.

В рыночной экономике до сих пор получение прибыли является главным движущим мотивом инвестиционной деятельности. В настоящее время эту прибыль целесообразно рефинансировать (распределять), т. е. направлять ее в определенном соотношении как на развитие производства, так и на охрану окружающей среды.

Общеизвестно, что осуществление природоохранных мероприятий носит затратный характер. Но их проведение является обязательным условием осуществления производственно-хозяйственной деятельности. Без их реализации деятельность предприятия вообще может быть приостановлена и тем самым будет сорвано достижение главной цели развития предприятия в рыночных условиях – получение прибыли в запланированных размерах. Следовательно, природоохранные мероприятия имеют приоритет для включения их в стратегический инвестиционный план предприятия как с позиции достижения главной цели предпринимательской деятельности, так и с позиции экологизации производства и охраны окружающей среды.

В условиях рыночной экономики сущность инвестиций заключается в сочетании двух аспектов инвестиционного процесса: затрат капитала и результатов. Соизмерение этих элементов лежит в основе теории экономической оценки инвестиций, в том числе и инвестиций в природоохранную деятельность. Инвестиции в природоохранные мероприятия осуществляются с целью получения определенных результатов (экономических, экологических, социальных) и становятся бесполезными, если данных результатов не приносят.

При вложении средств в производство и в природоохранные мероприятия инвестора интересует не любой по величине результат. Прирост капитала в результате инвестирования должен быть сопоставим с приростом от размещения капитала в банке. Это обстоятельство формирует своеобразные *нормативные требования инвестора* к уровню экономической эффективности средств, вкладываемых в развитие реального сектора экономики. Для более глубокого уяснения экономической природы инвестиций важно иметь в виду, что в их состав включается капитал в разнообразных формах.

В состав инвестиций входят: денежные средства в форме привлеченных средств (акций), заемные средства (кредиты), собственные средства, а также в форме конкретных материально-вещественных элементов, например в форме зданий, сооружений, оборудования, интеллектуальных ценностей, имущественных прав, вносимых участниками инвестиционного процесса для создания (развития, моделирования) объектов предпринимательской или природоохранной деятельности. В любом случае инвестиции приобретают стоимостную характеристику.

21.2. Методические аспекты определения экономической эффективности инвестиций в природоохранные мероприятия

К природоохранным мероприятиям относятся ограниченные во времени все виды хозяйственной деятельности, направленные на снижение или полную ликвидацию вредного воздействия объекта на окружающую природную среду, сохранение, улучшение и рациональное использование природных ресурсов и в большинстве своем требующие природоохранных инвестиций.

Среди таких мероприятий можно выделить:

– внедрение эффективных методов очистки сточных вод и газовых выбросов;

- разработка и внедрение эффективных методов обезвреживания и использования твердых отходов;
- внедрение малоотходных технологий;
- проведение работ по рекультивации земель, охране недр и лесов;
- размещение предприятий с учетом экологических факторов.

Различают одно- и многоцелевые природоохранные мероприятия. Одноцелевые природоохранные мероприятия – это те мероприятия, которые направлены на решение только экологических проблем. Многоцелевые природоохранные мероприятия – это мероприятия, которые наряду с экологическими проблемами решают проблемы экономического и (или) социального характера.

Одним из важнейших показателей, определяющих целесообразность внедрения природоохранных мероприятий, является экономическая эффективность. **Экономическая эффективность** внедрения природоохранного мероприятия – соотношение экономического эффекта от внедрения природоохранного мероприятия P и затрат на осуществление этих мероприятий Z :

$$E = \frac{P}{Z}. \quad (21.1)$$

Экономический эффект (результат) показывает, что получает общество в результате внедрения природоохранного мероприятия (абсолютная величина). Экономическая эффективность свидетельствует о том, какими затратами данный эффект достигнут. Показатель экономической эффективности внедрения природоохранных мероприятий может быть дополнен показателями экологической и социальной эффективности.

Под **экологической эффективностью** понимается соотношение экологических результатов от внедрения природоохранных мероприятий и затрат на внедрение этих мероприятий. Экологический результат – это снижение количества вредных веществ, поступающих в окружающую среду, и их концентрации, увеличение количества и качества земельных и лесных ресурсов и т. п.

Социальная эффективность – это соотношение социальных результатов, полученных в результате внедрения природоохранных мероприятий, и затрат на их внедрение. Социальный результат – это снижение заболеваемости, увеличение продолжительности жизни населения, рост производительности труда, улучшение условий труда и т. п.

Результат и затраты – это важнейшие понятия, связанные с изменением экономической эффективности инвестиций в природоохранные мероприятия. Результаты отражают те глобальные задачи, которые должны быть решены в инвестиционном проекте. В природоохранном инвестиционном проектировании приходится иметь дело как с экономическими, так и с экологическими и социальными результатами, имеющими денежную оценку (предотвращенный ущерб, снижение экологических платежей, получение дохода от экономии и сокращения потерь сырья, материалов, энергии и т. п.).

Достижение намеченных в проекте природоохранного мероприятия целей и соответствующих результатов предполагает осуществление определенных единовременных и текущих затрат.

Единовременные капитальные затраты, направленные на закупку природоохранного оборудования, транспортных средств, строительство зданий и сооружений и т. п., в конечном счете аккумулируются в основном природоохранном капитале, а направленные на создание запасов сырья, материалов и т. п. аккумулируются в составе оборотного капитала.

К капитальным вложениям природоохранного назначения относятся единовременные затраты:

1) на создание новых или реконструкцию существующих основных фондов, сокращающих отрицательное воздействие хозяйственной деятельности на окружающую среду;

2) модификацию технологий производства, осуществляемых исключительно с целью снижения его неблагоприятного воздействия на окружающую среду.

Эксплуатационными расходами природоохранного назначения являются:

– текущие затраты на содержание и обслуживание основных фондов природоохранного назначения. В состав этих затрат включаются ежегодные затраты на основную и дополнительную заработную плату обслуживающего персонала, технический уход за оборудованием, текущий ремонт, амортизационные отчисления на полное восстановление, энергетические расходы, расходы на сырье и реагенты и другие виды текущих затрат;

– затраты на оплату услуг, связанных с охраной окружающей среды.

Текущие затраты формируют себестоимость очистки единицы выбросов (сбросов) загрязняющих веществ, переработки единицы отходов и т. п.

Разность оценок результатов и затрат формирует эффект, позволяющий судить о том, что получит инвестор в результате реализации природоохранных мероприятий.

21.3. Статические показатели эффективности инвестиций в природоохранные мероприятия

Проблема оценки экономической эффективности природоохранного инвестиционного проекта заключается в определении уровня его доходности в абсолютном и относительном выражении, т. е. в расчете на единицу инвестиционных затрат капитала, что обычно характеризуется как норма дохода:

$$\text{Норма дохода} = \frac{\text{Прибыль}}{\text{Инвестиции}}.$$

Различают два подхода к решению данной проблемы: первый подход базируется на использовании простых укрупненных методов, второй – на использовании способов, учитывающих изменение технико-экономических показателей на каждом шаге расчетного периода, неравноценность денежных потоков во времени.

Первые методы предполагают построение статических моделей, а вторые – динамических моделей взаимосвязанных параметров, необходимых для оценки эффективности. Поэтому их называют статическими и динамическими методами оценки эффективности.

Простые (статические) методы широко используются на первых этапах оценки эффективности природоохранных мероприятий.

Порядок расчета статических показателей экономической эффективности осуществления природоохранных мероприятий базируется на использовании положений «Временной типовой методики определения экономической эффективности осуществления природоохранных мероприятий и оценки экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей среды».

В соответствии с методикой экономическое обоснование природоохранных мероприятий выполняется путем сопоставления полученных экономических результатов с необходимыми для их реализации затратами с помощью показателей общей и сравнительной эффективности природоохранных затрат, а также чистого экономического эффекта. Общая (абсолютная) экономическая эффективность капитальных вложений в природоохранные мероприятия определяется путем

деления годового объема полного экономического результата (эффекта) за вычетом эксплуатационных расходов на содержание и обслуживание природоохранных объектов на величину капитальных вложений, обеспечивающих этот результат:

$$\mathcal{E}_k = \frac{P - C}{K}, \quad (21.2)$$

где P – полный совокупный результат от внедрения природоохранных мероприятий, млн. руб.; C – эксплуатационные расходы, млн. руб.; K – общая сумма капитальных вложений на внедрение природоохранных мероприятий, млн. руб.

Параметры P и C определяются в годовом исчислении.

Расчет показателя общей экономической эффективности атмосфероохранного мероприятия может проводиться по двум вариантам: по первому варианту годовой совокупный результат определяется по предотвращенному ущербу, по второму – по снижению экологических платежей в результате внедрения природоохранного мероприятия.

Годовой совокупный результат от внедрения природоохранных мероприятий по другим направлениям природоохранной деятельности рекомендуется рассчитывать только по снижению экологических платежей.

По первому варианту годовой совокупный результат P^1 выражается в сумме величины предотвращенного годового экономического ущерба от загрязнения среды Π_i и годового прироста дохода (дополнительного дохода) от улучшения производственных результатов деятельности предприятия ΔD за вычетом эксплуатационных расходов на содержание и обслуживание природоохранных объектов C :

$$P^1 = \sum_{i=1}^n \Pi_i - C + \Delta D. \quad (21.3)$$

Величина предотвращенного экономического ущерба от загрязнения среды равна разности между расчетными величинами ущерба, которые имели место до осуществления природоохранных мероприятий Y_1 , и остаточного ущерба после проведения этого мероприятия Y_2 :

$$\Pi = Y_1 - Y_2. \quad (21.4)$$

Если в результате внедрения природоохранных мероприятий достигается увеличение выхода основного продукта производства или экономия различного рода ресурсов (электроэнергии, реагентов и т. д.),

то годовой прирост дохода от улучшения производственных результатов определяется как:

$$\Delta D = \sum_{i=1}^n V_i^{(1)} Z_i - V_i^{(0)} Z_i, \quad (21.5)$$

где $V_i^{(1)}$ – количество продукта i -го вида или количество сэкономленного ресурса, получаемого после осуществления природоохранных мероприятий, т, м³, м²; $V_i^{(0)}$ – количество продукта i -го вида, получаемого до осуществления природоохранных мероприятий, т, м³, м²; Z_i – цена единицы продукта i -го вида или ресурса, руб.

Тогда показатель общей экономической эффективности инвестиций в природоохранные мероприятия по предотвращенному ущербу рассчитывается по формуле

$$\mathfrak{E}_k^1 = \frac{\sum_{i=1}^n \Pi_i - C + \Delta D}{K}. \quad (21.6)$$

Экономический результат от реализации природоохранных мероприятий по снижению экологических платежей за загрязнение окружающей среды вычисляется по следующей формуле:

$$P^2 = H_1 - H_2 - C + \Delta D, \quad (21.7)$$

где H_1 , H_2 – сумма налогов за загрязнение окружающей среды, выплачиваемых предприятием за год соответственно до и после внедрения природоохранных мероприятий, руб.

Показатель общей экономической эффективности капитальных вложений в природоохранные мероприятия по снижению экономических платежей находится по формуле

$$\mathfrak{E}_k^2 = \frac{H_1 - H_2 - C + \Delta D}{K}. \quad (21.8)$$

Срок окупаемости – период времени, необходимый для возврата первоначальных капитальных вложений (инвестиционных расходов) за счет экономии ресурсов (чистой прибыли), получаемых в результате внедрения природоохранного мероприятия. Срок окупаемости – такая величина T_n , которая отвечает условию, приведенному ниже:

$$K = \sum_{t=1}^{T_n} P_t, \quad (21.9)$$

где K – капитальные вложения (инвестиции) в реализацию природоохранного мероприятия, млн. руб.; P_t – чистый годовой доход, получаемый в результате реализации природоохранного мероприятия, млн. руб.

Если $P_t = P^2$, где P^2 – среднегодовая величина чистого дохода, то

$$K = T_n P^2. \quad (21.10)$$

Отсюда

$$T_n = \frac{K}{P^2}. \quad (21.11)$$

Таким образом, простой срок окупаемости рассчитывается делением капитальных вложений (инвестиций) на чистый доход.

При проектировании природоохранных мероприятий и природозащитных объектов возникает необходимость выбрать из нескольких наиболее эффективный вариант технических решений, обеспечивающий заданный уровень качества окружающей среды. Показателем экономической эффективности сравниваемых вариантов в этом случае является минимум совокупных эксплуатационных расходов и капитальных вложений, приведенных к годовой размерности. При сравнении между собой краткосрочных природоохранных мероприятий из их числа выбирают отличающийся минимальной величиной приведенных к годовой размерности затрат, определяемых по формуле

$$C_i + E_n K_i \rightarrow \min, \quad (21.12)$$

где C_i – текущие затраты по i -му варианту внедрения природоохранных мероприятий, руб.; E_n – нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений, равный банковскому проценту; K_i – капитальные вложения по i -му варианту, руб.

21.4. Динамические показатели эффективности инвестиций в природоохранные мероприятия

Существенные недостатки статических методов оценки эффективности природоохранных мероприятий не позволяют рекомендовать их как инструмент разработки окончательного варианта технико-

экономического обоснования инвестиционного природоохранного проекта. В полной мере эти недостатки могут быть устранены при использовании второй группы методов оценки экономической эффективности природоохранных мероприятий (динамических). Оценку эффективности рекомендуется проводить по системе следующих взаимосвязанных показателей:

1) чистый дисконтированный доход (ЧДД), или интегральный эффект;

2) индекс доходности (ИД), или индекс прибыльности;

3) внутренняя норма дохода (ВНД), или внутренняя норма прибыли (рентабельности);

4) динамический срок окупаемости инвестиций (срок возврата единовременных затрат).

В расчетах эффективности мы оперируем затратами и результатами, привязанными к определенным шагам расчетного периода внедрения и функционирования природоохранных мероприятий. Согласно основополагающим принципам экономики, разновременные затраты так же, как и полученные результаты, неравноценны во времени, т. е. один рубль (евро, доллар и т. п.) сегодня стоит больше, чем та же денежная единица, полученная или затраченная через год. Этот факт имеет место не только из-за инфляции, но и вследствие того, что денежные средства, вовлеченные в хозяйственный оборот, приносят в условиях стабильной экономики определенный доход. Поэтому для суммирования ежегодного дохода от внедрения природоохранных мероприятий за весь период реализации проекта эти денежные средства должны быть предварительно приведены к сопоставимому виду к единому моменту времени. Такими моментами приведения могут быть или начальный или конечный момент расчета.

Процедура приведения к конечному моменту (окончанию расчетного периода действия природоохранного мероприятия) называется **компаундированием**. Осуществляется она путем умножения текущих величин потока на шаге n на коэффициент компаундирования, отражающий темп приращения капитала при использовании денежных средств в хозяйственном обороте:

$$\Phi_{\Sigma q} = \sum_{i=1}^n \Phi_t q_t, \quad (21.13)$$

где $\Phi_{\Sigma q}$ – суммарный компаундированный поток; Φ_t – текущая величина потока в году t ; q_t – коэффициент компаундирования для года t .

Коэффициент компаундирования задается по формуле сложных процентов:

$$q_t = (1 + E)^t, \quad (21.14)$$

где E – норма приращения капитала, или приемлемая для инвестора норма дохода.

Процедура приведения дохода к начальному периоду расчета производится путем умножения этих же текущих величин потока на коэффициент дисконтирования, учитывающий снижение значимости денежного потока при его отдалении во времени. Такая процедура называется **дисконтированием** (уценкой). Суммарный дисконтированный поток рассчитывается по формуле

$$\Phi_{\Sigma q} = \sum_{i=1}^n \Phi_t \alpha_t, \quad (21.15)$$

где Φ_t – текущая величина потока в году t ; α_t – коэффициент дисконтирования для года t , равный

$$\alpha_t = \frac{1}{(1 + E)^t}. \quad (21.16)$$

Рассмотрим алгоритмы расчета показателей экономической эффективности природоохранных мероприятий.

Чистый дисконтированный доход. Основополагающие принципы оценки экономической эффективности инвестиций в природоохранные мероприятия соответствуют здравому смыслу экономического поведения человека при принятии решения о целесообразности тех или иных затрат. Они выражены в показателе чистого дохода. При исчислении чистого дохода всегда соизмеряются результаты и затраты. Если принять, что достигнутые результаты реализации проекта природоохранного мероприятия формируются притоками, а затраты и отчисления оттоками, то разность этих двух величин будет составлять экономический эффект, или чистый доход. Таким образом, экономический эффект рассчитывается по следующей формуле:

$$\text{ЧД}_m = P_m - Z_m, \quad (21.17)$$

где P_m – результаты, достигаемые на шаге m расчета, руб.; Z_m – затраты, осуществляемые на шаге m расчета, руб.; m – принадлежность потоков денежных средств к конкретному шагу расчета.

В развернутом виде результат от внедрения природоохранных мероприятий вычисляется по формуле

$$P_m = H_1 - H_2 + \Delta D_m, \quad (21.18)$$

где H_1 , H_2 – налог за загрязнение окружающей среды соответственно до и после внедрения природоохранных мероприятий на шаге m , руб.; ΔD_m – дополнительный доход, получаемый в результате внедрения природоохранных мероприятий от получения дополнительной продукции или снижения потребления ресурсов, руб.

Затраты на внедрение природоохранных мероприятий рассчитываются по формуле

$$Z_m = C_m + K_m + ПК + H_n, \quad (21.19)$$

где C_m – текущие затраты на обслуживание и содержание основных фондов природоохранного назначения за вычетом амортизации, руб.; K_m – затраты на приобретение основных фондов, руб.; ПК – проценты на кредит (если он есть), руб.; H_n – налоги на прибыль (при получении прибыли, например от утилизации отходов), руб.

Существует определенная закономерность в динамике величины чистого дохода. На первых шагах расчетного периода она отрицательная, так как снижение платежей и доход от экономии ресурсов не возмещают всех издержек по проекту. На последующих шагах картина меняется. Величина чистого дохода становится положительной, до определенного момента она нарастает, а затем становится стабильной величиной.

Очевидно, что судить об эффективности природоохранного проекта по годовым показателям нельзя. Ее надо определять за весь расчетный период, т. е. сложить величины чистого дохода, полученные на всех шагах расчетного периода. Чтобы такое суммирование сделать корректным, т. е. учесть неравноценность денежных средств во времени, годовые показатели чистого дохода следует скорректировать на коэффициенты дисконтирования.

Формула определения чистого дисконтированного дохода имеет следующий вид:

$$\sum_{m=1}^T \text{ЧДД} = \sum_{m=1}^T (P_m - Z_m) \alpha_m, \quad (21.20)$$

где P_m – результаты, достигаемые на шаге m расчета, руб.; Z_m – затраты, осуществляемые на шаге m расчета, руб.; α_m – коэффициент дисконтирования; m – номер шага расчета.

В модифицированном виде эта формула может быть записана следующим образом:

$$\sum_{m=1}^T \text{ЧДД} = \sum_{m=1}^T (P_m - Z_m^*) \alpha_{m1} - \sum_{m=1}^T K_m \alpha_{m1}, \quad (21.21)$$

где Z_m^* – затраты на шаге m расчета без капитальных вложений в природоохранные мероприятия, руб.; K_m – капитальные вложения в природоохранные мероприятия на шаге m , руб.

Коэффициент дисконтирования определяется требуемым инвестором уровнем нормы дохода (E) и периодом приведения (T). Отсюда прослеживается следующая зависимость чистого дисконтированного дохода (ЧДД) от этих параметров:

- с увеличением требований инвестора к эффективности проекта чистый дисконтированный доход снижается и, наоборот, с уменьшением – повышается;

- по мере удаления периода приведения денежного потока от базового размер чистого дисконтированного дохода растет.

Если размер чистого дисконтированного дохода за расчетный период принимает положительное значение, то проект признается эффективным. Более того, положительная характеристика чистого дисконтированного дохода за расчетный период означает, что инвестор не только покрывает все издержки по проекту, но и получает дополнительный доход, количественно реализуемый в показателе чистого дисконтированного дохода.

Индекс доходности. Наибольшее распространение на практике получил индекс доходности дисконтированных инвестиций (ИД). Он представляет собой отношение суммы приведенных эффектов (без учета инвестиционных затрат) к приведенной к тому же моменту времени величине инвестиционных затрат:

$$\text{ИД} = \frac{\sum_{m=1}^T (P_m - Z_m^*) \alpha_m}{\sum_{m=1}^T K_m \alpha_m}. \quad (21.22)$$

Индекс доходности тесно связан с чистым дисконтированным доходом. Если ЧДД положителен, то ИД > 1 , и наоборот. Мероприятие считается экономически эффективным, если ИД > 1 . При необходимости выбора мероприятия из нескольких более эффективным является мероприятие с более высоким индексом доходности.

Внутренняя норма дохода. Внутренней нормой дохода называется такое значение нормы дисконта, для которой критерий чистого дисконтированного дохода равен нулю.

Экономическую природу этого показателя можно пояснить с помощью графика зависимости чистого дисконтированного дохода от изменений нормы дохода (рис. 21.1). На рисунке показано, что с увеличением требований к эффективности инвестиций (через E) величина чистого дисконтированного дохода уменьшается, достигая нулевого значения при пересечении с осью абсцисс в точке А. Норма дохода, определяющая такое значение чистого дисконтированного дохода, является внутренней нормой дохода проекта.

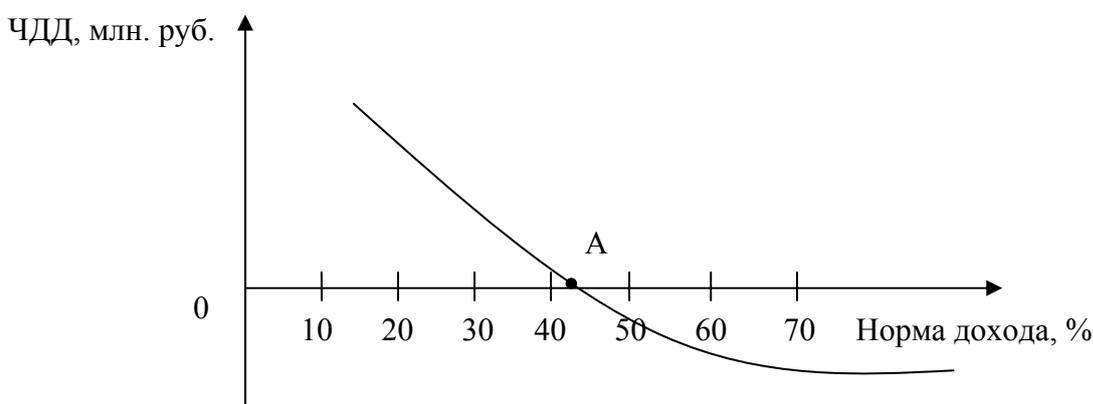


Рис. 21.1. График зависимости чистого дисконтированного дохода от изменений нормы дохода

Внутренняя норма дохода характеризует уровень доходности инвестиций, генерируемый конкретным (данным) проектом при условии полного покрытия всех расходов по проекту за счет доходов:

$$\sum_{m=1}^T \frac{P_m - Z_m^*}{1 + E_{\text{вн}}} = \sum_{m=1}^T \frac{K_m}{1 + E_{\text{вн}}}. \quad (21.23)$$

Решение этого уравнения относительно $E_{\text{вн}}$ возможно только итеративно, т. е. путем подбора нормы дохода. Внутреннюю норму дохода можно определить графическим методом.

Приемлемость внутренней нормы дохода определяется путем ее сравнения с выбранной нормой дохода (установленной инвестором). Если показатель внутренней нормы дохода превышает выбранную норму дохода, то проект может быть рекомендован к осуществлению, в противном случае инвестиции в данный проект нецелесообразны.

Срок окупаемости. Разбиение чистого дисконтированного дохода, полученного нарастающим итогом на два временных периода: до момента превращения отрицательного значения в положительное и после него, – является основным условием для формирования показателя экономической эффективности срока возмещения, или окупаемости, единовременных затрат, измеряемого в месяцах, кварталах, годах.

Чем срок окупаемости ниже, тем лучше, тем эффективнее проект. И в этом качестве его можно рекомендовать для сравнительной оценки эффективности альтернативных проектов. Хотя следует помнить, что данный показатель (если его рассматривать изолированно) может исказить представление об эффективности, поскольку он не раскрывает чистого дохода за пределами срока окупаемости, в то время как чистый дисконтированный доход может существенно отличаться по разным проектам. Из сказанного следует, что этот показатель может рассматриваться как вспомогательный в ясной, четкой, доступной форме, дающей дополнительную оценку эффективности инвестиций. Окончательно период возврата единовременных затрат рекомендуется определять с использованием дисконтирования.

Литература

1. Временная типовая методика определения экономической эффективности осуществления природоохранных мероприятий и оценки экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей среды / А. С. Быстров [и др.]. – М.: Экономика, 1986. – 96 с.
2. Основы экономики природопользования: учебник для вузов / В. А. Холина [и др.]; под ред. В. А. Холиной. – СПб.: Питер, 2005. – 672 с.
3. Риммер, М. И. Экономика оценки инвестиций / М. И. Риммер, А. Д. Косотонов, Н. Н. Матиенко; под общ. ред. М. И. Риммера. – СПб.: Питер, 2005. – 475 с.
4. Фальцман, В. К. Основы управления предприятием: учеб. пособие / В. К. Фальцман, Л. А. Давыдова. – М.: ТЕИС, 2000. – 122 с.
5. Экономика природопользования: учеб. пособие / Н. В. Пахомова [и др.]; под ред. Н. В. Пахомовой, Г. В. Шалабина. – СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 1993. – 232 с.

Тема 22. Эколого-экономическая эффективность производства

22.1. Экологическая эффективность производства и методика ее оценки.

22.2. Методологические основы интеграции экономических и экологических составляющих эффекта и затрат при оценке эффективности производства.

22.3. Определение эколого-экономической эффективности деятельности предприятия.

22.1. Экологическая эффективность производства и методика ее оценки

Процесс производства необходимых для существования и дальнейшего развития человечества материальных благ сопровождается образованием огромных объемов производственных и бытовых отходов, выбросов в виде пыли и газов в атмосферу и сбросов загрязненных вод в гидросферу.

При этом вся эта масса отходов и отбросов возвращается в окружающую среду по большей части не в виде инертных остатков веществ и энергии, а чаще всего в виде агрессивных ингредиентов, оказывающих непосредственное физическое, химическое, радиационное или тепловое воздействие на все реципиенты биосферы.

Поэтому экологическая эффективность производства по своему содержанию должна выражать уровень экологической безопасности этого производства. Необходимость определения такой формы эффективности продиктована тем, что любой процесс производства, во-первых, требует для своей реализации затрат природных ресурсов и, во-вторых, обуславливает загрязнение окружающей среды, что, в свою очередь, приводит к резкому снижению качества среды обитания людей.

Поскольку обществу не может быть безразлично, какой ценой с природоохранной точки зрения обходятся ему конечные полезные экономические результаты различных производств, то оценка их экологической эффективности становится объективно необходимой. Эта необходимость обуславливается также потребностями учета, анализа, регулирования, планирования, т. е. управления процессом сокращения

отрицательного экологического воздействия производства на окружающую среду.

Оценка уровня и динамики экологической эффективности, которая нужна прежде всего для управления сложным и многофакторным процессом воздействия производственной деятельности на окружающую среду, может быть произведена на основе системы показателей.

Вся система показателей оценки экологической эффективности производства включает в себя три группы показателей: критериальные, интегральные и частные показатели.

Группа **критериальных показателей** подразделяется на две подгруппы, в каждую из которых входят, во-первых, показатели, оценивающие экологическую эффективность производства на глобальном (народнохозяйственном уровне, на уровне региона, страны), а во-вторых, – на локальном уровне (в масштабах предприятия).

Основными критериальными показателями, характеризующими экологическую эффективность производства на глобальном уровне, служат:

- 1) средняя продолжительность жизни населения страны (региона);
- 2) уровень здоровья людей (показатели заболеваемости населения страны или региона);
- 3) экологическая эффективность общественного производства;
- 4) снижение объема ущерба, наносимого окружающей среде.

Средняя продолжительность жизни, уровень заболеваемости населения страны в целом или отдельных ее регионов, помимо других социально-экономических причин, в значительной степени обуславливаются ухудшением состояния окружающей природной среды, вызываемым низким уровнем экологической эффективности производства.

Однако показатели уровня заболеваемости и, в особенности, средней продолжительности жизни населения оценивают экологическую эффективность производства за сравнительно отдаленный период времени, т. е. с большим временным лагом. Последствия экологически вредных производств, наступившие много лет и даже десятилетий назад, могут проявляться и сказываться как в настоящее время, так и в сравнительно отдаленном будущем.

Для более оперативной оценки экологической эффективности производства в глобальном масштабе следует использовать другие критериальные показатели и, в частности, показатель, характеризующий современное состояние качества окружающей среды. Та-

ковым показателем может выступать степень достижения нормативного состояния окружающей среды, определяемая по выражению

$$C_d = \sqrt[3]{C_1 C_2 C_3}, \quad (22.1)$$

где C_1 – степень достижения нормативного состояния (уровень качества) атмосферного воздуха; C_2 – степень достижения нормативного состояния (уровень качества) водных источников; C_3 – степень достижения нормативного состояния (уровень качества) земельных ресурсов.

Интегральные показатели, выполняя самостоятельную и важную роль в обеспечении комплексной, обобщающей оценки качества отдельных составных элементов окружающей среды (атмосферного воздуха, водных источников, почвы), служат исходными величинами для определения значения критериального показателя, оценивающего качество окружающей природной среды в глобальном масштабе.

Так, уровень качества атмосферного воздуха, характеризующий степень достижения (приближения) его фактического состояния нормативному, вычисляется по следующей формуле:

$$C_1 = \frac{C_1^{\phi}}{C_1^{\text{н}}}, \quad (22.2)$$

где C_1^{ϕ} – фактический уровень качества атмосферного воздуха; $C_1^{\text{н}}$ – нормативный уровень качества атмосферного воздуха.

Аналогичным образом рассчитываются показатели, оценивающие качество водных источников и земельных ресурсов.

Нормативное состояние каждого из компонентов окружающей среды может быть оценено либо экспертным путем, либо с помощью природоохранных нормативов. Стандарты качества среды обитания должны строиться из необходимости создания максимально благоприятных условий для жизнедеятельности и обеспечения здоровья людей.

Нормирование качества окружающей среды, осуществляемое для контроля антропогенного воздействия на природу, производится с учетом класса опасности вредных выбросов, продолжительности их воздействия на человека, коэффициента превышения значений предельно допустимых концентраций, степени достижения предельно допустимых экологических нагрузок.

Наиболее объективной оценкой степени вредного воздействия, обусловливаемого именно антропогенным воздействием, может слу-

жить показатель экологической эффективности общественного производства. Такой показатель должен характеризовать величину суммарного экологического ущерба, наносимого окружающей среде в глобальном масштабе функционированием всего экономического комплекса страны, в расчете на единицу полученного в результате этого эффекта. Суммарный объем экологического ущерба определяется с учетом всей системы факторов, обуславливающих его формирование.

Поэтому наиболее объективными критериальными показателями, характеризующими экологическую эффективность общественного производства в глобальном масштабе, могут выступать следующие.

Во-первых, показатель экологической эффективности общественного производства, который рассчитывается отношением годового объема эффекта, полученного в результате функционирования народного хозяйства, к объему обусловленного этим экологического ущерба. В качестве такого эффекта может выступать годовой объем валового внутреннего продукта:

$$\mathcal{E}_3 = \frac{\text{ВВП}}{Y_3}, \quad (22.3)$$

где ВВП – годовой объем валового внутреннего продукта страны; Y_3 – экологический ущерб.

Такой показатель обеспечивает количественную оценку эффективности использования вовлеченного в народнохозяйственный оборот природно-ресурсного потенциала, поскольку характеризует величину эффекта (ВВП), полученного на каждую единицу экологического ущерба, образовавшегося вследствие достижения указанного эффекта.

Во-вторых, показатель динамики загрязнения окружающей среды в глобальном масштабе оценивает изменение объемов экологического ущерба, наносимого функционированием народного хозяйства в течение определенного периода времени, например за год:

$$\Delta Y_3 = \frac{Y_3^1 - Y_3^0}{Y_3^0}, \quad (22.4)$$

где Y_3^0 , Y_3^1 – глобальный экологический ущерб, образовавшийся соответственно в базисном и отчетном годах.

Динамика этого показателя по годам будет характеризовать имевшие место изменения наносимого природной среде экологического ущерба в масштабах всей страны.

В группу критериальных входят в виде отдельной подгруппы показатели, обеспечивающие комплексную обобщающую оценку уровня экологической эффективности производства на локальном уровне (на уровне предприятия). К ним относятся:

– ущербоемкость производства – показатель, характеризующий удельную величину экологического ущерба, наносимого окружающей среде в результате производства и реализации одного рубля продукции конкретным предприятием. Обратная величина ущербоемкости производства, называемая показателем экологической эффективности функционирования предприятия, характеризует размер эффекта (в виде дохода от реализации), полученного данным предприятием на один рубль затрат природно-ресурсного потенциала, выраженных экологическим ущербом;

– ущербоемкость продукции характеризует объем экологического ущерба, образуемого в результате производства единицы конкретного вида продукции;

– ущербоемкость получаемой прибыли представляет собой показатель, в наибольшей мере характеризующий экологическую эффективность получения прибыли на том или ином предприятии. Он является важнейшим интегральным показателем, оценивающим эффективность использования природно-ресурсного потенциала на локальном уровне, и определяется отношением объема ущерба, наносимого окружающей среде, в результате получения конкретным предприятием одного рубля прибыли.

Группа *частных показателей* включает в себя следующие показатели:

- 1) индекс загрязнения атмосферного воздуха выбросами;
- 2) индекс загрязнения водных источников сбросами;
- 3) индекс загрязнения окружающей среды отходами.

Каждый из перечисленных показателей характеризует динамику загрязнения окружающей среды в целом и отдельных составных ее элементов, обусловливаемую изменениями объемов выбросов, сбросов и отходов.

Из всей вышеприведенной системы показателей наиболее приемлемой для оценки уровня экологической эффективности в масштабе предприятия является подгруппа критериальных показателей, оценивающих эффективность на локальном уровне. С помощью этих пока-

зателей создается реальная возможность оценки экологической эффективности деятельности промышленных предприятий, экологической эффективности производства отдельных видов продукции, а также экологической эффективности получения прибыли. Особенно важно использование этих показателей в процессе сравнительного межзаводского анализа экологической эффективности производства одноименной продукции или получения прибыли.

22.2. Методологические основы интеграции экономических и экологических составляющих эффекта и затрат при оценке эффективности производства

Концепция расширения состава основных факторов производства за счет включения в него (на условиях полной паритетности) окружающей природной среды обуславливает необходимость внесения соответствующих изменений в действующую систему учета затрат на производство и в применяемый механизм формирования стоимости товара. Суть этих изменений сводится к следующему.

Окружающая природная среда, будучи признанной равнозначным (паритетным) фактором производства, достаточно интенсивно эксплуатируется (используется) в производственном процессе, что обуславливает образование своеобразного ее «износа», адекватным выражением которого служит объем наносимого ей экологического ущерба.

Поскольку по общепризнанному мнению экологический ущерб представляет собой выраженные в стоимостной форме затраты различных ресурсов, необходимых для предотвращения или ликвидации вредного воздействия производства на окружающую природную среду, т. е. на возмещение причиненного ей этим производством «износа», то из этого следует, что стоимостным выражением указанного «износа» выступает сумма образовавшегося вследствие производства экологического ущерба, интерпретируемого как экологические издержки.

Сумма экологических издержек, соответствующая объему «износа» окружающей природной среды, по аналогии с расходами, выражающими стоимость изношенной части других факторов производства, будучи по своему существу объективно необходимыми затратами, входят в состав себестоимости продукции и включаются в ее цену.

С учетом вышеприведенного необходима реализация следующих методологических подходов к объединению и оценке экономических и экологических составляющих эффекта и затрат в целях последующего определения эколого-экономической эффективности.

1. Для количественной оценки величины интегрального эколого-экономического эффекта следует использовать принцип соотношения затрат и результатов, согласно которому образующийся в процессе или деятельности предприятия, или производства и реализации конкретного вида продукции, или внедрения инвестиционного проекта эффект представляет собой разницу между величиной результата и суммой произведенных для его получения затрат, т. е.:

$$\mathcal{E}_и = B_и - Z_и, \quad (22.5)$$

где $\mathcal{E}_и$ – эффект от осуществления деятельности; $B_и$ – полученный результат; $Z_и$ – произведенные затраты.

2. Результат представляет собой всю совокупность выраженных в стоимостной форме целевых и сопутствующих положительных результатов как экономического, так и экологического характера.

В качестве результата при оценке эколого-экономической эффективности принимаются:

– все виды деятельности предприятия в целом – сумма полученного дохода (объем реализации) за год, т. е. только величина результатов экономического характера;

– производство отдельного вида продукции – объем реализации, полученный от продаж этой продукции за год (или цена реализации единицы этой продукции при оценке удельной эколого-экономической эффективности ее производства), т. е. только величина результатов экономического характера;

– реализации инвестиционных проектов – сумма экономических конечных результатов, выражаемых ежегодным объемом продаж продукции, а также целевых экологических положительных результатов, представляющих собой обеспечиваемое внедрением этого проекта снижение объемов экологического ущерба в результате сокращения выбросов в атмосферу, сбросов в водоемы; объемов образовавшихся или накопленных отходов.

3. Затраты в этом случае представляют собой совокупность выраженных в стоимостной форме экономических расходов и экологических издержек, выражаемых объемом экологического ущерба, которые имели место в процессе получения результата.

Экономические расходы, представляющие собой денежное выражение затрат экономических ресурсов, в зависимости от их конкретного назначения и получаемого благодаря им выигрыша, могут выражаться:

– сметой затрат на производство и реализацию всего объема всей номенклатуры продукции предприятия, чья эколого-экономическая эффективность деятельности оценивается;

– полной себестоимостью единицы конкретного вида продукции, чья эколого-экономическая эффективность производства определяется;

– годовой суммой капитальных и текущих затрат, которые связаны с эксплуатацией введенного производственного объекта, в результате реализации инвестиционного проекта, чья оценка эколого-экономической эффективности осуществляется.

Экологические издержки представляют собой стоимостное выражение экологического ущерба, обусловленного получением результата в ходе или производственной деятельности предприятия, или производства и реализации конкретного вида продукции, или реализации инвестиционного проекта. Размер экологических издержек для каждого из указанных выше случаев оценки эколого-экономической эффективности может быть определен как сумма выраженных в стоимостной форме ущербов, причиняемых атмосфере, водным ресурсам и литосфере.

22.3. Определение эколого-экономической эффективности деятельности предприятия

Определение интегральной эколого-экономической эффективности деятельности отдельных предприятий и производства одноименных видов продукции, обеспечивающей учет не только экономических эффектов и затрат, но и экологических последствий, позволяет дать более объективную сравнительную оценку эффективности использования как экономических ресурсов, так и природно-ресурсного потенциала.

Определение интегральной эколого-экономической эффективности деятельности предприятия. Наиболее важными интегральными показателями являются:

- 1) рентабельность производства;
- 2) рентабельность продукции;

- 3) рентабельность продаж;
- 4) затраты на один рубль реализованной продукции.

При расчете каждого из перечисленных показателей используется охарактеризованный выше методический принцип соотношения затрат и результата. При этом в качестве результата выступает объем реализованной продукции, а интегральных затрат – сумма затрат на производство и реализацию продукции и объема образовавшегося в результате производства продукции экологического ущерба, выраженного в стоимостной форме, т. е. сумма экологических издержек.

В частности, интегральная рентабельность производства характеризует эффективность использования привлеченных в него производственных ресурсов (основных производственных фондов и оборотных средств) и рассчитывается отношением годового объема полученного интегрального эффекта, выражаемого суммой интегральной прибыли, к среднегодовой стоимости производственных фондов:

$$R_{\Pi}^{\text{и}} = \frac{V_{\text{и}} - Z_{\text{и}}}{\Phi + \text{ОС}} = \frac{V_{\text{и}} - (Z_{\text{эк}} + I_{\text{э}})}{\Phi + \text{ОС}} = \frac{\Pi_{\text{и}}}{\Phi + \text{ОС}}, \quad (22.6)$$

где $R_{\Pi}^{\text{и}}$ – интегральная рентабельность производства; $V_{\text{и}}$ – полученный результат (выручка от реализации); $Z_{\text{и}}$ – произведенные затраты; Φ – среднегодовая стоимость основных производственных фондов; ОС – среднегодовые остатки нормируемых оборотных средств; $Z_{\text{эк}}$ – экономические расходы (себестоимость); $I_{\text{э}}$ – экологические издержки; $\Pi_{\text{и}}$ – интегральная прибыль (с учетом экологических издержек).

Остальные показатели рентабельности, а также затраты на один рубль реализованной продукции вычисляются аналогичным образом путем добавления суммы экологических затрат.

Данная система показателей, оценивающих уровень интегральной эколого-экономической деятельности предприятия, обеспечивает более высокую, в сравнении с экономической эффективностью, степень объективности и достоверности, поскольку учитывает экологические последствия производственной деятельности предприятия.

Оценка эколого-экономической эффективности производства отдельных видов продукции. В ряде отраслей промышленности отдельные виды продукции, идентичные по своим потребительским свойствам и назначению (одноименная продукция), производятся по так называемым альтернативным технологиям. Главное отличие в таком случае заключается в том, что уровень затрат на производство такой продукции, а следовательно, и эффективность ее выпуска бывают

разными, что обуславливается отличительными особенностями технологии и аппаратурного оформления процесса производства.

Производимые (с целью выбора среди некоторого количества альтернативных технологий наиболее эффективной) сравнения осуществляются исключительно с использованием чисто экономических критериев (себестоимость производства единицы или рентабельность такой продукции), без учета экологической составляющей в затратах на ее производство, т. е. без учета вызываемых той или иной технологией экологических последствий. Сравнение альтернативных технологий производства одноименной продукции только на основе оценки экономической эффективности ее выпуска не обеспечивает необходимого в данном случае уровня достоверности такой оценки, а следовательно, правильного и обоснованного выбора того варианта технологии, который является наиболее эффективным. В этой связи возникает объективная необходимость разработки такого механизма сравнительной оценки эффективности применения альтернативных технологий и выбора наиболее эффективной из них, который базировался бы на интегральном эколого-экономическом критерии такого отбора.

Сравнительная оценка интегральной эколого-экономической эффективности производства одноименной продукции по альтернативным технологиям может быть получена с помощью системы следующих интегральных показателей:

- себестоимость единицы продукции;
- затраты на один рубль реализованной продукции;
- рентабельность продукции.

Расчет перечисленных показателей оценки интегральной эколого-экономической эффективности производства одноименной продукции сводится к следующему.

Интегральная себестоимость единицы продукции представляет собой общую сумму экономических затрат на ее производство и реализацию и объема удельного экологического ущерба, обусловленного этим производством, т. е. удельных экологических издержек.

Интегральный показатель затрат на один рубль реализованной продукции характеризует уровень совокупных эколого-экономических затрат, истраченных на производство и реализацию одного рубля этой продукции, и рассчитывается отношением общей суммы этих затрат к объему дохода, полученному от реализации всего объема этой продукции.

Интегральная рентабельность продукции оценивает размер интегральной прибыли, полученной на один рубль совокупных эколого-

экономических затрат на производство и реализацию данного вида продукции, и определяется отношением суммы интегральной прибыли, полученной от реализации, к общей сумме таких затрат.

При этом для более наглядной интерпретации полученных результатов могут быть рассчитаны показатели, обратные интегральной себестоимости единицы продукции и интегральным затратам на один рубль реализованной продукции, – натуральная затратноотдача и интегральная стоимостная затратноотдача соответственно.

Выбор наилучшей технологии производства. На основе приведенных выше показателей можно производить сравнительную оценку интегральной эколого-экономической эффективности производства отдельных видов одноименной продукции при использовании альтернативных технологий.

Для расчета критерия отбора наиболее эффективной технологии производства одноименной продукции можно применять интегрально-индексный методический подход, суть которого заключается в том, что рассчитываемые соответствующим образом индексы интегральных показателей рентабельности продукции, натуральной и стоимостной затратноотдачи перемножаются между собой, а из полученного произведения этих трех индексов извлекается корень третьей степени, в результате чего и определяется величина данного критерия, характеризующего эколого-экономическую эффективность конкретного варианта альтернативной технологии.

Модель расчет этого критерия сводится к следующему:

$$K_{ээ} = \sqrt[3]{J_R J_H J_c}, \quad (22.7)$$

где $K_{ээ}$ – критерий эколого-экономической эффективности производства одноименной продукции по оцениваемому варианту альтернативной технологии; J_R – индекс интегральной рентабельности продукции, производимой по оцениваемому варианту альтернативной технологии; J_H – индекс интегральной натуральной затратноотдачи, достигнутой при использовании оцениваемого варианта альтернативной технологии; J_c – индекс интегральной стоимостной затратноотдачи, достигнутой при использовании оцениваемого варианта альтернативной технологии.

Расчет перечисленных индексов производится путем отнесения фактически достигнутых за определенный период (или проектных) значений интегральных показателей рентабельности продукции, натуральной и стоимостной затратноотдачи к их значениям, взятым за базу

для сравнения. В качестве базы для сравнения могут быть приняты среднепрогрессивные значения этих показателей, рассчитанные как средняя величина 25%-ной выборки лучших фактических (или проектных) значений указанных показателей из всей рассматриваемой совокупности вариантов альтернативной технологии. Кроме того, при ограниченной совокупности этих вариантов технологии базой для сравнения могут выступать наиболее высокие значения интегральных показателей рентабельности, натуральной и стоимостной затратоотдачи, достигнутые при использовании того или иного варианта альтернативной технологии.

Исходя из содержания методики расчета критерия оценки и выбора варианта альтернативной технологии, обладающей наиболее высоким уровнем эколого-экономической эффективности производства одноименной продукции, следует отметить, что лучшим с эколого-экономических позиций признается тот вариант альтернативной технологии, которому соответствует максимальное значение этого критерия.

Литература

1. Выварец, А. Д. Экономика предприятия: учебник / А. Д. Выварец. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. – 543 с.
2. Основы экономики природопользования: учебник для вузов / В. А. Холина [и др.]; под ред. В. А. Холиной. – СПб.: Питер, 2005. – 672 с.
3. Экономика природопользования: учеб. пособие / Н. В. Пахомова [и др.]; под ред. Н. В. Пахомовой, Г. В. Шалабина. – СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 1993. – 232 с.

Учебное издание

Баранчик Владимир Павлович
Касперович Сергей Антонович

ЭКОНОМИКА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Курс лекций

Редактор *Е. С. Ватеичкина*
Компьютерная верстка *Е. С. Ватеичкина*

Подписано в печать 2010. Формат 60×84¹/₁₆.
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 15,9. Уч.-изд. л. 16,4.
Тираж 150 экз. Заказ .

Отпечатано в Центре издательско-полиграфических
и информационных технологий учреждения образования
«Белорусский государственный технологический университет».
220006. Минск, Свердлова, 13а.
ЛП № 02330/0549423 от 08.04.2009.
ЛП № 02330/0150477 от 16.01.2009.

**В. П. Баранчик,
С. А. Касперович**

ЭКОНОМИКА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

**Курс лекций
для студентов специальности 1-57 01 01
«Охрана окружающей среды и рациональное использова-
ние природных ресурсов»**

Минск БГТУ 2010