

Министерство образования Республики Беларусь
УО «Полесский государственный университет»

Т.Б. РОШКА, О.В. ОРЕШНИКОВА, Н.Л. КУЛАКОВА

ЭКОНОМИКА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Методические рекомендации
по выполнению практических работ

для студентов специальностей

1-25 01 07 «Экономика и управление на предприятии»;
1-26 02 02 «Менеджмент»; 1-25 01 04 «Финансы и кредит»

Пинск
ПолесГУ
2016

УДК 330.15(072)
ББК 65.28я73
Р81

Р е ц е н з е н т ы:
кандидат экономических наук Ю.В. Чеплянский;
кандидат экономических наук В.С. Филипенко

У т в е р ж д е н о
научно-методическим советом ПолесГУ

Рошка, Т.Б.

Р81 Экономика природопользования : методические рекомендации по выполнению практических работ / Т.Б. Рошка, О.В. Орешникова, Н.Л. Кулакова. – Пинск : ПолесГУ, 2016. – 80 с.

ISBN 978-985-516-431-0

В методических рекомендациях дан краткий теоретический материал по темам практических занятий, приведены задания для выполнения практических работ, представлен перечень вопросов для самопроверки готовности к экзамену с ответами.

Издание предназначено для студентов специальностей 1-25 01 07 «Экономика и управление на предприятии»; 1-26 02 02 «Менеджмент»; 1-25 01 04 «Финансы и кредит».

УДК 330.15(072)
ББК 65.28я73

ISBN 978-985-516-431-0

© УО «Полесский государственный университет», 2016

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Тема 1. Экономическая оценка природных ресурсов	5
Тема 2. Оценка экономического ущерба от загрязнения окружающей среды	20
Тема 3. Экологические издержки хозяйственной деятельности предприятия	33
Тема 4. Экономическая эффективность выполнения природоохранных мероприятий	36
Тема 5. Система платного природопользования	50
Перечень вопросов для комплексной самопроверки готовности к экзамену	55
Ответы на вопросы для комплексной самопроверки готовности к экзамену	63
Литература	69
Приложения	72

ВВЕДЕНИЕ

Проблема взаимодействия природы и общества особую остроту приобрела на современном этапе развивающихся рыночных отношений. Становится очевидным, что назрело время решения ряда задач по сохранению окружающей среды от разрушения и истощения в условиях прогрессирующего экономического развития. Поэтому вполне актуально формирование у будущих экономистов, выпускников вуза экологического мировоззрения, ознакомление с методологическими основами экономики природопользования, приобретение навыков эколого-экономического анализа, освоение методов определения эколого-экономических показателей. Все это необходимо для принятия правильных и оптимальных решений в сфере природопользования.

Выполнение приведенных в методических рекомендациях практических заданий поможет студентам успешнее усвоить и закрепить основные эколого-экономические понятия и категории; освоить методы экономической оценки природных ресурсов и определения экономического ущерба, наносимого окружающей среде выбросами вредных веществ и отходами производства; получить практические навыки расчета платежей за пользование природными ресурсами и экологического налога как компенсацию от загрязнения природной среды; овладеть методикой определения экономической эффективности инвестиций во внедряемые природоохранные мероприятия.

При разработке методических рекомендаций для выполнения практических работ учтены требования, определенные учебной программой курса «Экономика природопользования» для специальностей 1-25 01 07 «Экономика и управление на предприятии»; 1-26 02 02 «Менеджмент»; 1-25 01 04 «Финансы и кредит».

ТЕМА 1. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

Цель занятия: изучить суть и значение экономической оценки природных ресурсов, рассмотреть методологические подходы ее определения; освоить методы исчисления экономической оценки природных ресурсов.

Теоретическое обоснование

Природные ресурсы являются частью национального богатства страны и представляют собой материальные блага. Очевидно, что труд человека в определенной степени приложен ко всем ресурсам природы. Значительные трудовые затраты расходуются не только на эксплуатацию природных ресурсов, но и на поддержание их в продуктивном состоянии (лес, земля), выявление их запасов (водные ресурсы, полезные ископаемые), организацию их охраны, повышение их качества (воздушный бассейн, водные ресурсы).

Под экономической оценкой природных ресурсов понимают денежное выражение их хозяйственной ценности, обусловленной природными факторами. Ценность ресурса определяется размером эффекта, который получает природопользователь при его эксплуатации. Среди имеющихся методов, позволяющих дать конкретную экономическую оценку природным ресурсам, выделяют те, которые базируются на затратном и рыночном подходе, а также на альтернативной стоимости ресурсов. В настоящее время сложились две концепции экономической оценки природных ресурсов: затратная и рентная.

В основе определения экономической оценки природных ресурсов как продукта труда лежит затратная концепция академика С.Г. Струмилина. Суть данного подхода состоит в том, что стоимость природного ресурса определяется количеством общественно необходимого труда, затраченного на его поиск, освоение и подготовку к эксплуатации. В соответствии с за-

тратной концепцией ценность природного ресурса устанавливается по суммарным затратам на его использование.

Рентная концепция экономической оценки природных ресурсов базируется на исчислении дополнительного экономического эффекта, образующегося при использовании данного ресурсного источника и сравнении его с худшим, при этом учитывается приносимый данным ресурсом экономический выигрыш – дифференциальная рента.

Источником образования дифференциальной ренты являются только качественные отличия богатств природы, т. к. в зависимости от количественных и качественных характеристик ресурсные источники одного и того же вида приносят неодинаковый выигрыш на единицу затрат.

При рентной экономической оценке природных ресурсов необходимо определить замыкающие затраты на получение продукции при эксплуатации ресурса, которые представляют собой предельно допустимые с хозяйственной точки зрения расходы или затраты при использовании худших по качеству ресурсов.

Дифференциальная рента (P_d) при оценке конкретного вида ресурсов рассчитывается как разница замыкающих и индивидуальных затрат на получение продукта природопользования:

$$P_d = Z_{\text{зам}} - Z_{\text{инд}}, \quad (1.1)$$

где $Z_{\text{зам}}$ – затраты на получение единицы продукции при использовании худших по качеству ресурсов (замыкающие затраты);

$Z_{\text{инд}}$ – затраты на получение единицы продукции на оцениваемом участке (индивидуальные затраты).

Экономическая оценка природных ресурсов с использованием рентной концепции производится по формуле:

$$O_p = \frac{P_d}{K_{нд}} \times 100 \%, \quad (1.2)$$

где O_p – экономическая оценка природного ресурса на основе рентного подхода;

P_d – дифференциальная рента;
 $K_{нд}$ – нормативный коэффициент дисконтирования (капитализации).

Нормативный коэффициент дисконтирования в рыночной экономике приравнивается к банковскому (ссудному) проценту ($K_n = i$). В данном случае величину экономической оценки природного ресурса можно сравнить с денежным капиталом, который, будучи помещенным в банк под ссудный процент, приносит ежегодный доход, равный размеру дифференциальной ренты.

Экономическая оценка земельных ресурсов на основе затратной и рентной концепции. При оценке земельных ресурсов, используемых в сельскохозяйственном производстве, на практике наиболее часто применяется затратная концепция. Экономическая оценка сельскохозяйственных земель по затратному методу определяется по формуле академика С.Г. Струмилина (1.3):

$$O_z = K_{cp} \times \left(\frac{y}{T} \div \frac{y_{cp}}{T_{cp}} \right), \quad (1.3)$$

где O_z – экономическая оценка 1 га сельскохозяйственных земель, у.е.;

K_{cp} – средняя стоимость освоения 1 га земли по стране, у.е.;

$\frac{y}{T}$ – отношение урожайности сельскохозяйственной культуры к затратам на производство земледельческого продукта на оцениваемом участке земли;

$\frac{y_{cp}}{T_{cp}}$ – отношение урожайности сельскохозяйственной культуры к затратам на производство земледельческого продукта в среднем по стране.

Затратная концепция применима при стоимостной оценке и других ресурсов: водных, лесных, минерально-сырьевых. Однако при использовании данной методики оценки природных ресурсов (по затратам на освоение) отсутствует учет качественных особенностей отдельных их видов. Поэтому в последнее время при оценке природных ресурсов применяется также рентная концепция.

Земельная рента включает абсолютную и дифференциальную ренту. Абсолютная рента (P_a) не зависит от плодородия почвы, т. к. ее величина связана с правом собственности на землю и рассчитывается по следующей формуле:

$$P_a = \frac{Ц \times K_T}{1 + K_T}, \quad (1.4)$$

где $Ц$ – мировая цена продукта природопользования (для зерна составляет 18 у.е./ц);

K_T – коэффициент эффективности использования новой техники ($K_T = 0,3$).

Рентная текущая оценка 1 га сельскохозяйственных земель (P_T) по нормативному методу исчисляется следующим образом:

$$P_T = (P_a \times Y) + P_d, \quad (1.5)$$

где P_a – абсолютная рента, у.е./га;

P_d – дифференциальная рента, у.е./га;

Y – урожайность сельскохозяйственной культуры, ц/га.

Капитальная (долгосрочная) оценка 1 га сельскохозяйственных земель (O_p) рассчитывается на основе рентного подхода как отношение текущей рентной оценки к нормативному коэффициенту капитализации (дисконтирования) ($K_{нд}$):

$$O_p = \frac{P_T}{K_{нд}} \times 100\%. \quad (1.6)$$

Недостаток рентного подхода на базе замыкающих затрат состоит в том, оценка природных ресурсов в худших условиях может оказаться нулевой, что не всегда соответствует действительности. Поэтому в настоящее время имеется третий подход к оценке природных ресурсов – комплексный или смешанный, который позволяет дать положительную оценку и худшим природным объектам. При расчете экономической оценки в данном случае к дифференциальной ренте прибавляются затраты на освоение природных ресурсов:

$$Ц = O_3 + O_p, \quad (1.7)$$

где Ц – цена ресурса, размер платы за него;

O_p – оценка ресурса на базе дифференциальной ренты;

O_3 – затраты на освоение и подготовку к эксплуатации ресурса.

Каждый из рассмотренных выше подходов к оценке природных ресурсов выполняет определенную функцию:

1) затратная концепция позволяет определить стоимость воспроизводства природных ресурсов. Данный метод более применим для стимулирования рационального природопользования;

2) рентная концепция показывает хозяйственную ценность природных ресурсов и учитывает интерес потребителя природных благ;

3) смешанный подход позволяет установить цену природного ресурса и плату за него.

Экономическая оценка лесных ресурсов базируется на основе эколого-экономической лесной ренты, которая отражает полный народнохозяйственный эффект воспроизводства лесных ресурсов. Эколого-экономическая рента входит в виде прибыли в цену конечного продукта лесопользования и состоит из нижнего предела ренты (абсолютной ренты), отражающего дополнительный эффект от полного использования лесных ресурсов, и дифференциальной ренты, учитывающей дифференциацию экологической и экономической ценности лесных ресурсов.

Цена на конечную лесную продукцию (пиломатериалы) включает себестоимость их производства, нормативную прибыль и абсолютную ренту как эффект воспроизводства лесных ресурсов:

$$Ц = С + П + P_a, \quad (1.8)$$

где Ц – цена единицы конечной лесной продукции (пиломатериалов), у.е./м³;

С – себестоимость производства 1 м³ пиломатериалов, у.е./м³;

Π – нормативная величина прибыли, обеспечивающая необходимый уровень рентабельности эксплуатации лесных ресурсов, у.е.;

P_a – минимально возможный уровень ренты (абсолютная рента), у.е.

В связи с тем, что эколого-экономическая лесная рента зависит от эффекта воспроизводства ресурсов леса и от размера нормативной прибыли лесопroduкции, ее нижний предел или абсолютную ренту (P_a) можно рассчитать по формуле:

$$P_a = C \times K_p, \quad (1.9)$$

где C – себестоимость производства 1 м^3 пиломатериалов, у.е./ м^3 ;

K_p – рентный коэффициент или коэффициент эффективности капитальных вложений на прирост дополнительного эффекта, гарантирующий получение экономического результата ($K_p = 0,3$).

Величина нормативной прибыли конечной продукции лесного комплекса определяется следующим образом:

$$\Pi = C \times K_3, \quad (1.10)$$

где C – себестоимость производства единицы конечной продукции леса, у.е./ м^3 ;

K_3 – коэффициент эффективности (рентабельности) конечной продукции эксплуатации леса.

Подставляя в формулу 1.8 значения нормативной прибыли (формула 1.10) и абсолютной ренты (формула 1.9), получаем значение цены конечной лесной продукции:

$$\text{Ц} = C + C \times K_3 + C \times K_p = C(1 + K_3 + K_p). \quad (1.11)$$

Из формулы 1.11 можно рассчитать себестоимость конечной лесопroduкции:

$$C = \frac{\text{Ц}}{1 + K_3 + K_p}. \quad (1.12)$$

Подставив полученное выражение в формулу 1.9, можно определить абсолютную ренту:

$$P_a = \frac{Ц}{1+K_3+K_p} \times K_p . \quad (1.13)$$

Общая эколого-экономическая оценка лесных ресурсов зависит от цены на конечную продукцию с учетом таких основных параметров природно-производственного характера лесных ресурсов, как средний возраст древесной породы конкретного лесного массива и фактический возраст рубки леса, а также хозяйственной и экологической ценности древесной породы. Кроме того, для приведения разновременных затрат к единому эквиваленту используется нормативный коэффициент дисконтирования (E_d).

Окончательная формула для расчета эколого-экономической оценки лесных ресурсов имеет следующий вид:

$$O_p = \frac{Ц}{1+K_3+K_p} \times K_p \times K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 , \quad (1.14)$$

где O_p – эколого-экономическая оценка 1 м³ леса, у.е./м³;

$Ц$ – цена на конечную продукцию (пиломатериалы), у.е./м³;

K_3 – коэффициент эффективности (рентабельности) конечной продукции эксплуатации леса;

K_p – рентный коэффициент ($K_p = 0,3$);

K_1 – коэффициент выхода конечной продукции (пиломатериалов) с единицы природного сырья (в среднем $K_1 = 0,7$);

K_2 – коэффициент хозяйственной ценности древесной породы (Приложение А);

K_3 – коэффициент экологической ценности породы (для лесов 1-й группы – 1, 2; 2-й группы – 1, 0);

K_4 – коэффициент, учитывающий фактор времени для приведения разновременных затрат к единому эквиваленту, который рассчитывается по следующей формуле:

$$K_4 = \frac{1}{(1+E_d)^{Af-A}} , \quad (1.15)$$

где E_d – нормативный коэффициент дисконтирования ($E_d = 0,02$);

A_f – фактический возраст рубки леса;

A – средний возраст преобладающей древесной породы лесного массива.

Экономическая оценка месторождений минерально-сырьевых ресурсов. В сфере пользования недрами (при эксплуатации месторождений минерально-сырьевых ресурсов) используется такое понятие, как горная рента, которая, будучи разновидностью природной ренты, является добавочным доходом, получаемым недропользователем в горнодобывающей промышленности, и обусловлена горно-геологическими и социально-экономическими факторами добычи полезных ископаемых. При этом выделяют абсолютную и дифференциальную горную ренту.

Под абсолютной рентой понимается доход, получаемый недропользователем от разработки созданного природой месторождения вне зависимости от качества последнего. Она возникает в процессе эксплуатации месторождения и определяет уровень нормативных затрат и нормальной прибыли замыкающего месторождения. В данном случае под нормальной прибылью понимается минимально ожидаемая прибыль, при которой инвестор согласен принять участие в финансировании разработки месторождения. Иными словами, абсолютная горная рента – это доход от платы за пользование недрами и месторождениями полезных ископаемых с худшими характеристиками.

Дифференциальная горная рента – это дополнительный не заработанный собственными усилиями доход от использования недр, обусловленный их лучшими характеристиками по отношению к другим месторождениям. Горная рента, как и сами добывающие отрасли промышленности, имеет свои особенности, которые следует учитывать при определении рентных платежей. Во-первых, горная рента ограничена во времени, поскольку с отработкой месторождения ликвидируется основа ее образования. В сельскохозяйственном производстве дифференциальная рента – категория постоянная.

Рентная ценность месторождения минерально-сырьевых ресурсов зависит от величины дифференциальной горной ренты и годового объема добычи полезных ископаемых:

$$P_{\text{цен}} = P_{\text{гор}} \times O, \quad (1.16)$$

где $P_{\text{цен}}$ – рентная ценность месторождения, у.е.;
 $P_{\text{гор}}$ – дифференциальная горная рента, у.е./м³;
 O – годовой объем добычи минерального сырья, м³.

Для установления горной ренты в добывающей промышленности необходимо сравнивать величину приведенных затрат на добычу сырья при лучших и худших условиях на предприятиях данной отрасли:

$$P_{\text{гор}} = Z_{\text{зам}} - Z_{\text{инд}} \quad (1.17)$$

или

$$P_{\text{гор}} = (C_1 + K_1 \times E_n) - (C_2 + K_2 \times E_n), \quad (1.18)$$

где C_1 и C_2 – эксплуатационные издержки при добыче единицы минерального сырья в худших и лучших условиях работы горнодобывающего предприятия соответственно, у.е./м³;

K_1 и K_2 – капвложения на добычу единицы минерального сырья в худших и лучших условиях работы горнодобывающего предприятия соответственно, у.е./м³;

E_n – нормативный показатель окупаемости капвложений (для горнодобывающей отрасли $E_n = 0,12$);

$Z_{\text{зам}}$ – замыкающие затраты на добычу минерального сырья в худших условиях;

$Z_{\text{инд}}$ – индивидуальные затраты на добычу минерального сырья на оцениваемом месторождении.

Рентные платежи предполагают изъятие в бюджет у хозяйствующих субъектов части прибыли (сверхприбыли), являющейся не результатом непосредственной предпринимательской деятельности, а полученной в результате использования природного ресурса, в частности ресурсов недр. Размер

рентных платежей зависит от рентной ценности месторождения и установленного процента отчислений в госбюджет:

$$РП = \frac{P_{цен} \times П}{100}, \quad (1.19)$$

где РП – размер рентного платежа за пользование ресурсами недр;

П – процентная ставка рентного платежа, %.

Практические задания

Задача 1. Используя исходные данные из таблицы 1.1, дать оценку пахотным угодьям административных областей Республики Беларусь с применением рентной концепции на примере зерновых культур. Нормативный коэффициент дисконтирования (капитализации) равен 10 %. Цена 1 ц зерна составляет 18 у.е. Результаты расчетов занести в таблицу 1.2.

Таблица 1.1 – Исходные данные для установления экономической оценки пахотных угодий Беларуси на основе рентного подхода

Регион	Урожайность зерновых, ц/га	Мировая цена зерна, у.е./ц	Затраты, у.е./га	
			замыкающие	индивидуальные
Республика Беларусь	36,6	18	11,4	7,7
Брестская область	39,1	18	11,4	7,0
Витебская область	25,8	18	11,4	10,2
Гомельская область	34,1	18	11,4	7,4
Гродненская область	45,9	18	11,4	6,7
Минская область	38,3	18	11,4	7,0
Могилевская область	38,6	18	11,4	8,2

Таблица 1.2 – Рентная оценка сельскохозяйственных земель Республики Беларусь

Регион	Величина ренты, у.е./га			Оценка земельных ресурсов (O _p), у.е./га
	P _a	P _д	P _т	
Республика Беларусь				
Брестская область				
Витебская область				
Гомельская область				
Гродненская область				
Минская область				
Могилевская область				

Решение

Долгосрочная рентная оценка сельскохозяйственных земель рассчитывается как отношение текущей рентной оценки к нормативному коэффициенту капитализации (дисконтирования). Для определения текущей оценки необходимо учитывать как абсолютную, так и дифференцированную земельную ренту, а также величину дохода с этих угодий в виде урожайности сельскохозяйственных культур.

Проводим оценку сельскохозяйственных земель на основе рентного подхода на примере показателей Брестской области.

1. Определяем величину абсолютной ренты земельных угодий региона по формуле 1.4:

$$P_a = \frac{C \times K_T}{1 + K_T} = \frac{18 \times 0,3}{1 + 0,3} = 4,15 \text{ у. е./ц.}$$

2. Находим размер дифференциальной ренты при возделывании в регионе зерновых культур, которая рассчитывается как разница между замыкающими и индивидуальными затратами на получение продукта природопользования (формула 1.1):

$$P_d = Z_{\text{зам}} - Z_{\text{инд}} = 11,4 - 7,0 = 4,4 \text{ у. е./га.}$$

3. Определяем текущую рентную оценку земель при возделывании зерновых в Брестской области по формуле 1.5:

$$P_T = (P_a \times Y) + P_d = (4,15 \times 39,1) + 4,4 = 166,81 \text{ у. е./га.}$$

4. Учитывая коэффициент капитализации, производим расчет долгосрочной оценки сельхозугодий региона (формула 1.6):

$$O_p = \frac{P_T}{K_{нд}} \times 100\% = \frac{166,81}{10} \times 100 = 1668,1 \text{ у. е./га.}$$

Ответ: 1668,1 у.е./га.

Задача 2. Дать эколого-экономическую оценку 1 га леса с общим запасом древесины сосны 220 тыс. м³/га, если цена единицы конечной продукции находится на уровне 190 у.е. за 1 м³ пиломатериалов. Средний возраст насаждений сосны достиг 60 лет, фактический возраст рубки леса составляет 70 лет. Коэффициент эффективности (рентабельности) производства пиломатериалов равен 0,4, рентный коэффициент находится на уровне 0,3. Коэффициент хозяйственной ценности древесной породы (сосна) равен 1,0; коэффициент экологической ценности для леса 1-й группы – 1,2; средний коэффициент выхода конечной продукции из единицы сырья равен 0,7. Нормативный коэффициент дисконтирования составляет 0,02.

Решение

Эколого-экономическая оценка лесных ресурсов зависит не только от цены на конечную продукцию, но и от параметров природно-производственного характера, которые учитываются в расчетах в виде коэффициентов (формула 1.14), также для приведения разновременных показателей к единому эквиваленту используется нормативный коэффициент дисконтирования.

1. Определяем эколого-экономическую оценку 1 м³ леса (формула 1.14):

$$O_p = \frac{Ц}{1 + K_3 + K_p} \times K_p \times K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 =$$

$$= \frac{190}{1 + 0,4 + 0,3} \times 0,3 \times 0,7 \times 1,0 \times 1,2 \times \frac{1}{(1 + 0,02)^{70-60}} =$$

$$= 111,76 \times 0,3 \times 0,7 \times 1,0 \times 1,2 \times 0,82 = 24,33 \text{ у.е./м}^3.$$

2. Зная величину общего запаса древесины (V), находим оценку 1 га лесных ресурсов:

$$O_{\text{га}} = O_p \times V = 24,33 \times 200000 = 4866 \text{ тыс. у.е./га.}$$

Ответ: 4866 тыс. у.е./га.

Задача 3. Определить рентную ценность залежей строительного песка и найти величину 4 %-х рентных платежей, если годовой объем добычи ископаемого сырья составляет 80 тыс. тонн, замыкающие затраты достигают 123 у.е./т, капвложения на освоение и эксплуатацию месторождения равны 130 у.е./т, текущие расходы составляют 60 у.е./т. Нормативный коэффициент окупаемости капвложений равен 0,12.

Решение

Рентная ценность месторождения минерально-сырьевых ресурсов зависит от величины дифференциальной горной ренты и годового объема добычи полезных ископаемых. Горная рента рассчитывается как разница между замыкающими затратами на добычу сырья или затратами в худших условиях и объемом расходов при эксплуатации оцениваемого месторождения (формула 1.17).

1. Определяем величину приведенных затрат при освоении залежей строительного песка:

$$З_{\text{пр}} = C + K \times E_n = 60 + 130 \times 0,12 = 75,6 \text{ у.е./т.}$$

2. Находим размер горной ренты по формуле 1.17:

$$P_{\text{гор}} = З_{\text{зам}} - З_{\text{инд}} = 123 - 75,6 = 47,4 \text{ у.е./т.}$$

3. Рассчитываем рентную ценность залежей строительного песка по формуле 1.16:

$$P_{\text{цен}} = P_{\text{гор}} \times O = 47,4 \times 80000 = 3792000 \text{ у. е.}$$

4. Определяем размер рентных платежей при эксплуатации месторождения по формуле 1.19:

$$РП = \frac{P_{\text{цен}} \times \Pi}{100} = \frac{3792000 \times 4}{100} = 151680 \text{ у. е.}$$

Ответ: 3 млн 792 тыс. у.е. и 151,68 тыс. у.е.

Задача 4. Дать экономическую оценку пахотным землям Республики Беларусь в разрезе отдельных областей по затратному методу на примере зерновых культур. Средняя стоимость освоения одного гектара земли по стране соответствует затратам на 1 га по Республике Беларусь. Исходные данные приведены в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Динамика урожайности зерновых культур и затраты на производство зерна в разрезе административных областей РБ

Регион	Урожайность (У), ц/га	Затраты на 1 га посевов (З), у.е.	Оценка земельных ресурсов (O _з), у.е./га
Республика Беларусь	36,6	7,7	
Брестская область	39,1	7,0	
Витебская область	25,8	10,2	
Гомельская область	34,1	7,4	
Гродненская область	45,9	6,7	
Минская область	38,3	7,0	
Могилевская область	38,6	8,2	

Задача 5. Найти величину абсолютной лесной ренты, если цена 1 м³ пиломатериалов составляет 200 у.е./м³, коэффициент эффективности (рентабельности) производства пиломатериалов равен 0,35, рентный коэффициент находится на уровне 0,3.

Задача 6. Определить рентную ценность залежей гранита и найти величину 5 %-х рентных платежей, если годовой объем добычи ископаемого сырья составляет 180 тыс. т, замыкающие затраты на добычу строительного сырья достигают 165 у.е./т, индивидуальные затраты равны 118 у.е./т.

ТЕМА 2. ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЩЕРБА ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Цель занятия: изучить методы исчисления экономического ущерба от антропогенного воздействия на природную среду и дать оценку негативным последствиям загрязнения окружающей среды.

Теоретическое обоснование

Под экономическим ущербом следует понимать выраженные в денежной форме фактические или возможные потери в народном хозяйстве, обусловленные ухудшением экологической ситуации в результате антропогенной деятельности. Экономический ущерб состоит из натуральных потерь (в денежном выражении) и затрат на ликвидацию негативных последствий загрязнения ОС или замену деградированных ресурсов. К числу натуральных потерь относят прямое разрушение природного ресурса и прямой ущерб, который несет экономика вследствие этого разрушения.

Определение степени экономического ущерба является сложной комплексной задачей. Для каждого компонента природы и реципиента (объекта, имеющего ущерб от загрязнения ОС) необходимы индивидуальные подходы к методике расчета. В настоящее время разработаны три подхода к исчислению экономического ущерба:

- метод прямого счета, который основан на сопоставлении затрат на получение продукции и обслуживание в загрязненном и контрольном районах;
- аналитический метод предполагает использование математических зависимостей между показателями состояния реципиентов и уровнем загрязнения ОС;
- эмпирический (укрупненный) метод основан на принципе перенесения на исследуемый объект общих закономерностей воздействия негативных факторов загрязнения, приводящих к ущербу.

Расчет ущерба прямым счетом и аналитическим методом требуют сбора и обработки большого объема информации, поэтому эти методы используются лишь для установления удельного ущерба, показывающего, какой ущерб наносится единице расчетного элемента (у.е./га, у.е./усл.т). Эмпирический метод оценки ущерба проще предыдущих, хотя менее точен.

Оценка ущерба от загрязнения воздушного бассейна стационарными источниками выбросов вредных веществ. В связи с тем, что атмосфера является наиболее динамичным компонентом окружающей среды, ее загрязнение оказывает негативное воздействие на состояние водных, земельных, биологических ресурсов, а также на здоровье человека. Поэтому учет ущерба от загрязнения воздушного бассейна необходим для прогнозирования экологического состояния остальных компонентов окружающей среды и планирования средств для финансирования природоохранных мероприятий.

При определении годового ущерба от загрязнения атмосферы необходимо учитывать массу выбросов, размер удельного ущерба от одной условной тонны выбросов, коэффициент относительной опасности загрязнения природных участков различных типов и коэффициент, учитывающий характер и условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере.

Оценка годового ущерба при использовании данных параметров производится по формуле:

$$U = \gamma \times f \times \delta \times m, \quad (2.1)$$

где U – величина годового ущерба в результате вредных выбросов в окружающую среду, у.е.;

γ – стоимостная величина показателя экономической оценки ущерба, наносимого одной единицей загрязнения (удельный ущерб), у.е./у.т;

f – коэффициент, учитывающий характер и условия рассеивания вредных выбросов (показатель экологической опасности вредных выбросов);

δ – показатель относительной опасности загрязнения объектов природной среды;

m – масса годового выброса вредных веществ, загрязняющих природную среду, у.т.

В случае если загрязнения после выбросов оседают на разнородные объекты природной среды, обозначенные как территория зоны активного загрязнения (ЗАЗ), общий (суммарный) показатель опасности загрязнения атмосферы ($\delta_{\text{заз}}$) рассчитывается следующим образом:

$$\delta_{\text{заз}} = \sum_{i=1}^n \frac{S_i}{S_{\text{заз}}} \times \delta_i, \quad (2.2)$$

где S_i – площадь i -й категории территории, входящей в зону активного загрязнения;

$S_{\text{заз}}$ – суммарная площадь территории всех объектов, входящих в зону активного загрязнения;

δ_i – показатель относительной опасности загрязнения i -й категории территории, входящей в зону активного загрязнения;

n – количество категорий объектов, территории которых входят в зону активного загрязнения.

Показатель относительной опасности загрязнения воздуха над населенными пунктами с учетом плотности населения рассчитывается по формуле:

$$\delta_{\text{построек}} = k \times n, \quad (2.3)$$

где $\delta_{\text{построек}}$ – показатель относительной опасности загрязнения населенного пункта;

k – нормативная величина земельной площади на одного человека ($k = 0,1$ га/чел);

n – плотность населения в населенном пункте, чел/га.

При загрязнении атмосферы вредными выбросами в виде пыли и твердых аэрозолей величина показателя экологической опасности (f) определяется по следующей формуле:

$$f = \sqrt[2]{\frac{1000}{60+3 \times \delta_{\text{зав}} \times h}} \times \frac{4}{1+u}, \quad (2.4)$$

где h – высота устья источника выбросов (трубы), м;

u – среднегодовое значение модуля скорости ветра, м/сек.

В случае если выбросы состоят из нескольких видов вредных веществ, то при определении их массы необходимо вести расчет по следующей формуле:

$$m = \sum_{i=1}^n M_i \times A_i, \quad (2.5)$$

где m – приведенная масса выбросов загрязняющих веществ с учетом степени их опасности (агрессивности), у.т.;

M_i – физическая масса i -го вида загрязняющего вещества, т;

A_i – показатель степени опасности i -го вида загрязняющего вещества, усл.т/т.

Снижение ущерба от загрязнения возможно при использовании улавливающего оборудования (электрофильтров) на пути выбросов загрязняющих природную среду веществ. Тогда предотвращенный ущерб ($Y_{\text{пред}}$) будет равен разности между величиной ущерба до и после проведения природоохранного мероприятия.

$$Y_{\text{пред}} = Y_1 - Y_2, \quad (2.6)$$

где Y_1 – стоимостная величина ущерба до проведения природоохранного мероприятия, у.е.;

Y_2 – стоимостная величина ущерба после проведения природоохранного мероприятия, у.е.

Оценка ущерба от загрязнения водных объектов вредными веществами со сточными водами. В последние десятилетия наблюдается заметный рост потребления воды в результате интенсивного использования водных ресурсов для различных отраслей народного хозяйства и бытовых нужд. Использование водных ресурсов следует рассматривать не только в аспекте их потребления, но и сброса сточных вод в водотоки (реки, озера).

Среди отраслей, в наибольшей степени загрязняющих водные ресурсы, можно выделить следующие: целлюлозно-бумажная, химическая и нефтехимическая промышленность, машиностроительный комплекс, жилищно-коммунальное и сельское хозяйство. В результате их функционирования происходит существенное снижение качественных параметров водных объектов из-за сброса в них со сточными водами разнообразных загрязнителей антропогенного происхождения. Наиболее распространенными загрязняющими веществами, накапливающимися в сточных водах, являются: СПАВ, СМС, органические вещества, нефтепродукты, ионы тяжелых металлов. Сброс сточных вод в водотоки недопустим без предварительной их очистки, позволяющей снизить концентрацию загрязняющих веществ в стоках. Процесс очистки сточных вод от загрязнителей осуществляется в системе водоочистных сооружений, где используются в основном методы механической и физико-химической очистки.

Экономическая оценка ущерба от сброса со сточными водами вредных веществ в речные водотоки и озера рассчитывается по формуле:

$$Y = \gamma \times \delta_k \times M_{\text{пр}}, \quad (2.7)$$

где Y – величина ущерба от годового сброса загрязняющих веществ со сточными водами в водный объект, у.е.;

γ – стоимостная величина показателя экономической оценки ущерба, наносимого единицей приведенной массы загрязняющего вещества (удельный ущерб), у.е./усл.т;

δ_k – показатель относительной опасности загрязнения отдельного водохозяйственного участка речного бассейна;

$M_{\text{пр}}$ – приведенная масса годового сброса загрязняющих веществ в водохозяйственный объект, у.т.

Для определения величины приведенной массы загрязняющих веществ необходимо знать не только их содержание в сточных водах, но и степень их опасности (агрессивности). Расчет этого показателя ведется по формуле:

$$M_{\text{пр}} = \sum_{i=1}^n A_i \times m_i, \quad (2.8)$$

где A_i – показатель относительной опасности сброса i -го вещества в водоемы, усл.т/т;

m_i – физическая масса годового сброса i -го вида загрязняющего вещества в водный объект, т.

Зная годовой объем сточных вод и концентрацию в них вредных примесей, можно определить общую их массу по формуле:

$$m_i = c_i \times V, \quad (2.9)$$

где c_i – концентрация i -го вида загрязняющего вещества в сточных водах, т/м³;

V – годовой объем сточных вод, м³.

Таким образом, размер ущерба водохозяйственному участку можно рассчитать по формуле:

$$Y = \gamma \times \delta_k \times \sum_{i=1}^n A_i \times c_i \times V. \quad (2.10)$$

Если сточные воды перед их сбросом в водные объекты проходят очистку в водоочистных сооружениях, то происходит уменьшение концентрации вредных веществ, что приводит к сокращению ущерба от загрязнения водотоков. Предотвращенный ущерб ($Y_{\text{пред}}$) в этом случае составляет разницу между ущербом до проведения природоохранного мероприятия и после него:

$$Y_{\text{пред}} = Y_1 - Y_2. \quad (2.11)$$

Оценка экономического ущерба от техногенного загрязнения земель сельскохозяйственного назначения. Порядок установления размеров ущерба от загрязнения земель химическими веществами распространяется на любые категории земель независимо от их местоположения и форм соб-

ственности. Основными причинами загрязнения почвенного покрова являются нарушение или несоблюдение технологии и регламентов применения пестицидов, транспортировки и проведения погрузочно-разгрузочных работ с удобрениями и пестицидами, промышленные выбросы и сбросы загрязняющих веществ на прилегающие территории в результате аварийных ситуаций, захламление земель несанкционированными свалками отходов.

Затраты на ликвидацию последствий загрязнения земель и на компенсацию наносимого ущерба, а также расходы на предотвращение загрязнения местообитаний выражаются либо в потере части сельскохозяйственной продукции, либо в виде дополнительных издержек на предотвращение или возмещение этих потерь.

Величина ущерба зависит от степени загрязнения земель и видов загрязняющих веществ, площади массивов, подвергнутых загрязнению, экологической и природоохранной значимости территории, нормативной стоимости земель сельскохозяйственного назначения. Размер компенсации ущерба рассчитывается по следующей формуле:

$$Y = \sum_{i=1}^n (H_c \times S_i \times K_B \times K_{a_i} \times K_{\text{э}} \times K_{\text{пз}} \times K_{\text{Г}}), \quad (2.12)$$

где Y – величина компенсации ущерба от загрязнения земель одним или несколькими химическими веществами, у.е.;

H_c – затраты на восстановление земель до исходного состояния (по кадастровой оценке), у.е./га;

S_i – площадь земель, загрязненных химическим веществом i -го вида, га;

K_B – коэффициент пересчета в зависимости от продолжительности периода времени на восстановление загрязненных земель;

K_{a_i} – коэффициент пересчета в зависимости от степени загрязнения земель химическим веществом;

K_3 – коэффициент экологической значимости территории, равный 1,3;

$K_{пз}$ – коэффициент, учитывающий природоохранную значимость территории;

K_r – коэффициент пересчета в зависимости от глубины загрязнения верхнего слоя почвы.

При захламлении земель несанкционированными свалками отходов размер ущерба от загрязнения территории зависит от массы отходов и степени их опасности. В данном случае величина ущерба от загрязнения земель определяется следующим образом:

$$Y = \sum_{i=1}^n (N_{\Pi i} \times M_i \times K_3 \times 25 \times K_B), \quad (2.13)$$

где Y – величина компенсации ущерба от загрязнения земель несанкционированными свалками отходов, у.е.;

$N_{\Pi i}$ – норматив компенсации за захламление земель (штрафные санкции), у.е./т или у.е./м³;

M_i – масса или объем отходов i -го вида, т или м³;

K_3 – коэффициент экологической значимости территории, равный 1,3;

K_B – коэффициент пересчета в зависимости от продолжительности периода времени на восстановление загрязненных земель;

25 – повышающий коэффициент загрязнения земель размещением несанкционированных свалок.

Практические задания

Задача 1. При работе теплоэлектростанции (ТЭС) на твердом топливе в атмосферу в течение года выбрасывается 200 тыс. тонн золы и пыли. Общая площадь зоны активного загрязнения близка к круговой и составляет 7200 га. Загрязнению подвергнуто 2500 га пашни, 3500 га леса и 1000 га, находящихся под населенными пунктами со средней плотно-

стью населения 40 чел./га. Высота дымовой трубы теплоэлектростанции равна 300 м, модуль скорости ветра в данном регионе в среднем находится на уровне 4 м/сек. Стоимостная величина удельного ущерба от выбросов достигает 2,4 у.е./у.т. Значение показателей относительной опасности загрязнения территории отдельных объектов приведены в приложении Б. Определить суммарный ущерб, наносимый объектам, находящимся в зоне загрязнения.

Решение

Величина годового ущерба от загрязнения воздушного бассейна выбросами ТЭС зависит от массы загрязняющих веществ, величины удельного ущерба, суммарного показателя относительной опасности загрязнения воздуха и показателя экологической опасности зоны загрязнения атмосферы. Расчет ущерба производится по формуле 2.1.

1) Находим общий (суммарный) показатель относительной опасности загрязнения воздуха в результате выбросов вредных веществ по формуле 2.2:

$$\begin{aligned} \delta_{\text{зав}} &= \frac{S_{\text{нас.п}}}{S_{\text{зав}}} \times \delta_{\text{нас.п}} + \frac{S_{\text{пашня}}}{S_{\text{зав}}} \times \delta_{\text{пашня}} + \frac{S_{\text{лес}}}{S_{\text{зав}}} \times \delta_{\text{лес}} = \\ &= (1 : 7,2) \times 4 + (2,5 : 7,2) \times 0,25 + (3,5 : 7,2) \times 0,2 = 0,556 + \\ &+ 0,087 + 0,097 = 0,74; \end{aligned}$$

2) рассчитываем показатель экологической опасности загрязнения воздушного бассейна по формуле 2.4:

$$f = \sqrt[2]{\frac{1000}{60+3 \times \delta_{\text{зав}} \times h}} \times \frac{4}{1+u} = \sqrt[2]{\frac{1000}{60+3 \times 0,74 \times 300}} \times \frac{4}{1+4} = 0,939;$$

3) определяем суммарный ущерб, наносимый объектам, находящимся в зоне загрязнения по формуле 2.1:

$$\begin{aligned} Y &= \gamma \times \delta_{\text{к}} \times M_{\text{пр}} = 2,4 \times 0,74 \times 0,939 \times 200000 = \\ &= 333533 \text{ у.е.} \end{aligned}$$

Ответ: 333,53 тыс. у.е.

Задача 2. Определить размер предотвращенного экономического ущерба от загрязнения водохозяйственного участка отходами нефти со сточными водами годовым объемом 20 млн м³, если концентрация загрязнений после устройства водоочистных сооружений снизилась в 5 раз и составила 0,15 г/м³, показатель относительной опасности сбросов отходов нефти равен 20 усл.т/т; удельный ущерб от сброса одной условной тонны нефтепродуктов составляет 400 у.е./у.т; показатель относительной опасности загрязнения участка равен 1,5.

Решение

Величина ущерба от сброса загрязняющих веществ со сточными водами в водный объект зависит от массы сбросов и степени агрессивности загрязнений. Оценка ущерба определяется по формуле 2.10. После очистки сточных вод снижается концентрация загрязняющих веществ, что приводит к уменьшению размера ущерба. Разница между величиной ущерба до и после пропуска сточных вод через очистные сооружения представляет собой предотвращенный ущерб от загрязнения водного объекта.

1. Находим величину ущерба от загрязнений водохозяйственного участка отходами нефти до устройства водоочистных сооружений:

$$\begin{aligned} Y_1 &= \gamma \times \delta_k \times A \times c_1 \times V = \\ &= 400 \times 1,5 \times 20 \times 0,15 \cdot 10^{-6} \times 5 \times 20 \cdot 10^6 = \\ &= 180000 \text{ у. е.} \end{aligned}$$

2. Рассчитываем величину ущерба от сброса в водоток частично очищенных сточных вод:

$$\begin{aligned} Y_2 &= \gamma \times \delta_k \times A \times c_2 \times V = 400 \times 1,5 \times 20 \times \\ &\times 0,15 \cdot 10^{-6} \times 20 \cdot 10^6 = 36000 \text{ у. е.} \end{aligned}$$

3. Определяем размер предотвращенного экономического ущерба от загрязнения водохозяйственного участка отходами нефти (формула 2.11):

$$U_{\text{пред}} = U_1 - U_2 = 180000 - 36000 = 144000 \text{ у. е.}$$

Ответ: 144 тыс. у.е.

Задача 3. В результате работы ТЭС годовой объем выбросов в атмосферу вредных веществ составлял 250 тыс. т. Загрязнению подвергнуто 2200 га пашни, 3300 га леса, 180 га дачных участков и 1100 га под населенными пунктами со средней плотностью населения 45 чел/га. Высота дымовой трубы теплоэлектростанции составляет 280 м, модуль скорости ветра в данном регионе равен 4 м/сек. Удельный ущерб от выбросов в стоимостном измерении достигает 2,4 у.е./у.т. Значение показателей относительной опасности загрязнения территории отдельных объектов приведены в приложении Б. Найти величину предотвращенного ущерба объектам окружающей среды, если в результате установки на ТЭС улавливающих электрофильтров масса выбросов снизилась на 60 %.

Задача 4. Найти приведенную массу годового сброса хлоридов со сточными водами объемом 25 млн м³, если концентрация загрязняющего вещества достигла 18 г/м³, показатель относительной опасности сбросов хлоридов равен 0,3 усл. т/т.

Задача 5. Рассчитать величину экономического ущерба, наносимого водохозяйственному участку сбросом со сточными водами формальдегида, годовая масса которого достигла 280 т, показатель относительной опасности сбросов формальдегида равен 10 усл.т/т, удельный ущерб от сброса одной условной тонны формальдегида составляет 400 у.е.; показатель относительной опасности загрязнения водохозяйственного участка равен 1,4.

Задача 6. Определить величину ущерба от загрязнения нефтепродуктами территории, прилегающей к нефтепроводу, в результате возникшей аварийной ситуации. Участок ис-

пользуется в качестве лесозащитной зоны. Исходные данные для расчетов по вариантам представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Исходные данные для определения размера ущерба от загрязнения лесозащитной зоны нефтепродуктами

Показатели	Варианты			
	I	II	III	IV
Площадь загрязненного участка, га	6	8	10	12
Затраты на восстановление земель до исходного состояния (по кадастровой оценке), у.е./га	220	240	180	200
Коэффициент пересчета в зависимости от степени загрязнения территории	1,5	1,7	1,3	1,4
Коэффициент, учитывающий природоохранную значимость земельного участка	2,5	2,4	2,8	2,6
Коэффициент пересчета в зависимости от продолжительности периода времени на восстановление загрязненных земель	3,4	2,7	2,0	1,8
Коэффициент пересчета в зависимости от глубины загрязнения верхнего слоя почвы	1,3	1,6	1,1	1,4
Размер компенсации нанесенного ущерба, у.е.				

Задача 7. Найти величину ущерба от загрязнения сельскохозяйственных земель несанкционированной свалкой отходов. Исходные данные для расчета по вариантам приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Исходные данные для определения ущерба от загрязнения сельскохозяйственных земель несанкционированной свалкой бытовых и токсических отходов

Показатели	Варианты			
	I	II	III	IV
<i>I</i>	2	3	4	5
Масса или объем отходов (M_i, V_i)				
а) бытовые, м ³	8	–	11	–
б) токсические (2-й класс опасности), т	–	0,4	–	0,6

Продолжение таблицы 2.2

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Норматив штрафных санкций за несанкционированное размещение отходов, (Н _П)				
а) бытовые, у.е./м ³	40	–	40	–
б) токсические, у.е./т	–	3800	–	3800
Коэффициент пересчета в зависимости от времени на восстановление загрязненной территории, (К _в)	1,7	2,8	1,9	3,3
Размер компенсации нанесенного ущерба, у.е.				

Задача 8. Дать оценку ущерба сельскому хозяйству от химического загрязнения сельскохозяйственных земель, если из оборота изъято 8 га земли, чистый доход от этих угодий составлял 1400 у.е./га. Кроме того, ввиду неблагоприятных экологических условий снизилась продуктивность молочного стада КРС в среднем на 2 л молока на одну голову в сутки. Количество голов в стаде – 220, продолжительность периода лактации – 300 дней, закупочная цена молока – 0,35 у.е./л.

Задача 9. Дать оценку ущерба сельскому хозяйству от разработки и освоения месторождения полезных ископаемых, если из оборота изъято 12 га земли, чистый доход от этих угодий составлял 1500 у.е./га. Кроме того, дополнительно загрязнено 45 га пашни, занятой посевами озимой пшеницы. В результате урожайность снизилась на 2,5 ц/га, закупочная цена на пшеницу – 0,17 у.е./кг.

ТЕМА 3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗДЕРЖКИ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Цель работы: изучить сущность и место экологических издержек в составе общих затрат на производство продукции; освоить методику определения минимума затрат на устранение загрязнения природной среды.

Теоретическое обоснование

Актуальной проблемой снижения антропогенного воздействия на окружающую среду является установление экономически обоснованного уровня издержек предотвращения ее загрязнения, т. к. их величина влияет на рост себестоимости производимой продукции. В этом случае разумным считается объем затрат, гарантирующий стабилизацию качества природной среды, который и является экономическим оптимумом ее загрязнения.

Природоохранные затраты представляют собой необходимые расходы на реализацию природоохранных мероприятий, проводимых с целью поддержания качества природной среды и обеспечения экологического равновесия. Экологические издержки входят в состав общих расходов на производство продукции и включают в себя затраты на предотвращение ущерба от загрязнения природной среды и затраты на компенсацию нанесенного ущерба.

Для субъектов хозяйствования, загрязняющих в процессе своей производственной деятельности окружающую среду, должен быть стимул к снижению уровня ее загрязнения. Роль такого стимула в данном случае выполняет вариация налога на выбросы загрязняющих веществ. Если размер налога превышает затраты на устранение выбросов, то загрязнитель вынужден снизить величину последних до значения, при котором предельные затраты на устранение выбросов будут равны налогу.

Полный объем затрат, необходимых для устранения загрязняющих веществ, рассчитывается по формуле:

$$C = \left(1 - \frac{p}{100}\right) \times O \times H + C_p, \quad (3.1)$$

где C – сумма расходов на устранение негативного воздействия выбросов (полные затраты), тыс. руб.;

p – процент устранимых загрязняющих веществ в общем объеме выбросов, %;

O – объем выбросов, т;

H – ставка экологического налога, тыс. руб./т;

C_p – затраты на сокращение выбросов, тыс. руб.

Объем затрат на сокращение выбросов описывается функцией:

$$C_p = 25p^2. \quad (3.2)$$

Сумма налога за выбросы с учетом части их сокращения рассчитывается следующим образом:

$$S_H = \left(1 - \frac{p}{100}\right) \times O \times H. \quad (3.3)$$

Практические задания

Задача 1. Предприятие топливно-энергетического комплекса выбрасывает в год 400 тонн загрязняющих веществ 3-го класса опасности. Рассчитать величину затрат на устранение выбросов при 50 %-м уровне их сокращения и найти полный объем расходов, необходимых для компенсации загрязнения природной среды. Ставки экологического налога приведены в Приложении Д.

Решение

1. Объем затрат на устранение выбросов зависит от размера устранимых загрязняющих веществ, выраженного в процентах, и исчисляется по формуле 3.2:

$$C_p = 25p^2 = 25 \times 50^2 = 62500 \text{ тыс. руб.}$$

2. Общая сумма расходов, необходимых для компенсации загрязнения атмосферного воздуха вредными вещества-

ми 3-го класса опасности, зависит от объема их выбросов, ставки экологического налога и процентного уровня их сокращения. Расчет производится по формуле 3.1:

$$C = \left(1 - \frac{p}{100}\right) \times O \times H + C_p = \left(1 - \frac{50}{100}\right) \times 400 \times 1725,85 + 62500 = 407670 \text{ тыс. руб.}$$

Ответ: 407,67 млн руб.

Задача 2. При эксплуатации теплоэлектростанции в атмосферу выбрасывается 500 тонн загрязняющих веществ 3-го класса опасности. Определить, на сколько процентов необходимо сократить выбросы загрязняющих веществ, чтобы сумма налога за выбросы сравнилась с объемом затрат на их сокращение. Ставки экологического налога приведены в приложении Д. Результаты расчета занести в таблицу 3.1.

Таблица 3.1 – Затраты предприятия на устранение загрязнения воздушного бассейна

Объем устранения выбросов, %	Ставка налога на выбросы, тыс. руб./т	Сумма налога за выбросы загрязняющих веществ, тыс. руб.	Затраты на устранение выбросов (C_p), тыс. руб.
10			
30			
50			
70			
80			

ТЕМА 4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРИРОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

Цель работы: изучить показатели эффективности выполнения природоохранных мероприятий; освоить методику расчета экономического эффекта от вложения финансовых средств на проведение работ по снижению антропогенной нагрузки на природную среду и окупаемости вносимых капиталовложений.

Теоретическое обоснование

Эколого-экономическая эффективность природопользования представляет собой результативность проводимых природоохранных мероприятий и определяется как соотношение полученного эффекта и затрат (издержек), вызвавших этот эффект. Различают показатели общего экологического и общего социально-экономического результатов природоохранных затрат. Общий экологический эффект заключается в уменьшении отрицательного воздействия на окружающую среду и улучшении ее состояния. Этот вид эффекта проявляется в снижении объемов выброса в природную среду загрязнений и увеличении количества пригодных для хозяйственного использования природных ресурсов.

Экономический результат проводимых природоохранных мероприятий заключается в экономии или предотвращении потерь природных ресурсов. К социальным результатам относят сокращение заболеваемости населения, увеличение продолжительности жизни, поддержание экологического равновесия и совершенствование нравственного сознания человека.

Оценка экономической эффективности затрат на охрану окружающей среды необходима для анализа наиболее рационального использования материальных и финансовых ресурсов. По итогам оценки возможен выбор наиболее целесообразного варианта природоохранного объекта и объем затрат,

необходимых для достижения оптимального эколого-экономического равновесия.

Определение экономической эффективности капвложений в природоохранные мероприятия по величине предотвращенного ущерба. Полный годовой экономический эффект как результат природоохранных затрат (Р) представляет собой сумму предотвращенного экономического ущерба и годового прироста дополнительного дохода, получаемого предприятием после внедрения природоохранных мероприятий:

$$P = Y_{\text{пред}} + \Delta D, \quad (4.1)$$

где $Y_{\text{пред}}$ – годовой предотвращенный экономический ущерб, у.е./год;

ΔD – годовой прирост дополнительного дохода от улучшения деятельности предприятия после проведения природоохранных мероприятий.

Для расчета предотвращенного ущерба необходимо определить разницу между величиной ущерба до проведения природоохранных мероприятий и ущербом после их внедрения:

$$Y_{\text{пред}} = Y_1 - Y_2. \quad (4.2)$$

Годовой дополнительный доход (ΔD) от улучшения производственных результатов после может быть определен следующим образом:

$$\Delta D = \sum_{i=1}^n K_i \times C_i - \sum_{j=1}^m K_j \times C_j, \quad (4.3)$$

где K_j и K_i – количество продукции j-го и i-го видов, получаемых до и после проведения оцениваемого природоохранного мероприятия соответственно, у.е.;

C_i и C_j – цена единицы i-го и j-го видов продукции, у.е./шт., у.е./т.

Величиной дополнительного дохода может быть также стоимость утилизированных элементов природных ресурсов или отходов, которые вторично используются в производственном процессе.

Чистый экономический эффект ($\mathcal{E}_{\text{чист}}$) от внедрения природоохранных мероприятий рассчитывается как разница между полным годовым экономическим эффектом и затратами на проведение этих мероприятий (формула 4.4):

$$\mathcal{E}_{\text{чист}} = \mathcal{Y}_{\text{пред}} + \Delta D - \mathcal{Z}_{\text{пр}}, \quad (4.4)$$

где $\mathcal{Z}_{\text{пр}}$ – затраты на проведение природоохранных мероприятий.

Величина расходов ($\mathcal{Z}_{\text{пр}}$) состоит из текущих затрат и капитальных вложений на выполнение средозащитных мер и рассчитывается следующим образом:

$$\mathcal{Z}_{\text{пр}} = C + K \times E_{\text{н}}, \quad (4.5)$$

где C – текущие затраты или эксплуатационные издержки по обслуживанию природоохранных сооружений, у.е./год;

K – капитальные вложения, определившие эффект, у.е.;

$E_{\text{н}}$ – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений.

Норматив $E_{\text{н}}$ служит для приведения единовременных капитальных вложений к годовой размерности и определяется по следующей формуле:

$$E_{\text{н}} = \frac{1}{T_{\text{н}}}, \quad (4.6)$$

где $T_{\text{н}}$ – нормативный срок окупаемости капитальных вложений, лет.

Общая (абсолютная) экономическая эффективность затрат экологического характера ($\mathcal{E}_{\text{э}}$) рассчитывается в рыночной экономике как отношение полного объема экономического эффекта к сумме совокупных (приведенных) затрат, вызвавших этот эффект:

$$\mathcal{E}_э = \frac{P}{C + K \times E_H}. \quad (4.7)$$

В случае если значение показателя экономической эффективности больше единицы ($\mathcal{E}_э > 1$), можно считать, что расходы на средозащитные мероприятия окупятся в нормативный срок. Значение $\mathcal{E}_э < 1$ указывает на неэффективность природоохранных затрат.

Социальная эффективность экологических издержек – это та часть экономической эффективности, которая отражает результативность затрат, связанных с улучшением условий жизни человека. Показатель социальной эффективности ($\mathcal{E}_с$) рассчитывается как отношение годового социального эффекта (P_c) к совокупным экологическим издержкам (приведенным затратам):

$$\mathcal{E}_с = \frac{P_c}{C + K \times E_H}. \quad (4.8)$$

Социальный эффект охраны окружающей среды проявляется в снижении заболеваемости населения и затрат на лечение в результате улучшения экологической обстановки, а также повышении производительности труда в связи с созданием оптимальных условий труда.

Согласно методике академика Т.С. Хачатурова, показатель эффективности капитальных вложений на охрану окружающей среды (E_K) определяется как отношение годового экономического эффекта от выполненных средозащитных мероприятий к величине капитальных вложений (за вычетом текущих затрат):

$$E_K = \frac{P - C}{K}. \quad (4.9)$$

При этом расчетный коэффициент эффективности кап-вложений (E_K) сравнивается с нормативным (E_H). Использование капитальных вложений считается эффективным, если $E_K \geq E_H$.

Определение эффективности природоохранных мероприятий (ПОМ) с учетом снижения экологических платежей. Экономический результат от внедрения природоохранных мероприятий устанавливается также по снижению экологических платежей за загрязнение природной среды. Величина снижения экологического платежа представляет собой разность между размером налога за загрязнение до внедрения средозащитных мероприятий и после их внедрения. В этом случае показатель экономической эффективности капиталовложений будет рассчитываться следующим образом:

$$E_{\text{к.н.}} = \frac{(N_1 - N_2) + \Delta D - C}{K}, \quad (4.10)$$

где $E_{\text{к.н.}}$ – показатель эффективности капиталовложений в природоохранные мероприятия по снижению экологических платежей;

N_1 и N_2 – сумма налогов за загрязнение окружающей среды, выплачиваемых хозяйствующим субъектом соответственно до и после проведения природоохранных мероприятий, руб./год;

ΔD – годовой прирост дополнительного дохода от улучшения производственных результатов после внедрения природоохранных мероприятий (экономия сырья или природного ресурса);

C – годовые эксплуатационные расходы на содержание и обслуживание внедряемых основных средств природоохранного назначения, руб./год;

K – капитальные вложения на реализацию природоохранных мероприятий, руб.

Определение экономической эффективности ПОМ с учетом фактора времени. Для стоимостного учета фактора времени в расчетах показателей сравнительной эффективности применяется принцип дисконтирования, который представляет собой определение настоящей эквивалентной стоимости будущих платежей посредством использования ссудного процента. Методика оценки эффективности, основанная на показателях дисконтирования, предполагает расчет эф-

эффективности за весь период разработки, внедрения и использования мероприятий с приведением затрат и результатов к временному фактору. Для приведения разновременных затрат, результатов и эффектов используется норма дисконта (E), равная приемлемой для инвестора норме дохода на капитал. Приведение к базисному моменту времени затрат, результатов и эффектов, имеющих место на первом шаге расчета реализации проекта, удобно производить путем их умножения на коэффициент дисконтирования (α), определяемый для постоянной нормы (ставки) дисконта (E):

$$\alpha = \frac{1}{(1 + E)^t}, \quad (4.11)$$

где t – номер шага расчета ($t = 0, 1, 2, \dots T$);

T – горизонт расчета.

В качестве показателей, характеризующих эффективность внедряемого мероприятия, используются:

- 1) чистый дисконтированный доход;
- 2) индекс доходности;
- 3) внутренняя норма доходности;
- 4) дисконтированный срок окупаемости капитальных вложений.

Чистый дисконтированный доход (ЧДД) определяется как сумма текущих эффектов за весь расчетный период, приведенная к начальному периоду времени:

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=0}^T (P_t - Z_t) \times \frac{1}{(1 + E)^t} - \sum_{t=0}^T K_t \times \frac{1}{(1 + E)^t}, \quad (4.12)$$

где T – период реализации проекта, лет;

P_t – результаты, достигнутые на t -м шаге расчета, руб.;

Z_t – текущие затраты на t -м шаге, руб.;

E – норма дисконтирования (0,12);

K_t – капитальные вложения на t -м шаге, руб.

Если ЧДД инвестиционного проекта положителен, то проект при данной норме дисконта является эффективным.

Индекс доходности ИД представляет собой отношение чистой прибыли к сумме приведенных капитальных вложений:

$$\text{ИД} = \frac{\sum_{t=0}^T (P_t - Z_t) \times \frac{1}{(1 + E)^t}}{\sum_{t=0}^T K_t \times \frac{1}{(1 + E)^t}} . \quad (4.13)$$

Если ЧДД > 0, то ИД > 1, в результате внедрение проекта эффективно.

Внутренняя норма доходности ($E_{\text{вн}}$) – это такая ставка процента, при которой ЧДД равен нулю. В данном случае сумма чистой прибыли равна размеру приведенных капвложений в природоохранный объект:

$$\sum_{t=0}^T (P_t - Z_t) \times \frac{1}{(1 + E)^t} = \sum_{t=0}^T K_t \times \frac{1}{(1 + E)^t} . \quad (4.14)$$

В случае когда внутренняя норма доходности (ВНД) равна или больше требуемой инвестором нормы дохода на капитал, инвестиции в данный инвестиционный проект оправданы и может рассматриваться вопрос о его принятии. В противном случае инвестиции в данный проект нецелесообразны. Если сравнение альтернативных (взаимоисключающих) инвестиционных проектов (вариантов проекта) по ЧДД и $E_{\text{внд}}$ приводит к противоположным результатам, предпочтение следует отдавать ЧДД.

Срок окупаемости капитальных вложений рекомендуется определять также с использованием дисконтирования. Дисконтированный срок окупаемости капитальных вложений представляет собой минимальный временной интервал от начала осуществления проекта до того момента времени, в пределах которого интегральный эффект становится неотрицательным. Для его нахождения строят финансовый профиль проекта.

Практические задания

Задача 1. На предприятии приобретена и установлена система очистных фильтров для улавливания выбросов вредных веществ в атмосферу. В результате проведения природоохранного мероприятия снижение годового ущерба (ΔY) составило 15,4 млн руб./год. Дополнительные капитальные вложения в мероприятия по снижению выбросов равны 11 млн руб., эксплуатационные расходы – 1 млн руб. Определить эффективность внедряемого природоохранного мероприятия, если нормативный показатель окупаемости капиталовложений (E_n) составляет 0,15, норма дисконтирования (r) – 0,1.

Решение

1. Определяем объем приведенных затрат ($Z_{пр}$) на проведение природоохранных мероприятий:

$$Z_{пр} = E_n \times K + C = 0,15 \times 11 + 1 = 2,65 \text{ млн руб.}$$

2. Находим величину экономического эффекта (\mathcal{E}) от внедрения природоохранного мероприятия:

$$\mathcal{E} = \Delta Y - Z_{пр} = 15,4 - 2,65 = 12,75 \text{ млн руб.}$$

3. Срок окупаемости капитальных вложений определяется как отношение их объема к полученному экономическому эффекту:

$$T_{ок} = \frac{K}{\mathcal{E}} = \frac{11}{12,75} = 0,86 \text{ года.}$$

4. Определяем чистый дисконтированный доход от проведения природоохранного мероприятия:

$$\text{ЧДД} = \sum \frac{\Delta Y - Z_{пр}}{(1+r)^t} - K = \frac{15,4 - 2,65}{(1+0,1)^1} - 11 = 0,59 \text{ млн руб.}$$

Вывод: установка системы очистных фильтров эффективна, т. к. ЧДД больше нуля.

Задача 2. Определить эффективность мероприятий по очистке сточных вод нефтеперерабатывающего предприятия, если их годовой сброс достигает 5 млн м³ в год. Преобладающим загрязняющим веществом стоков являются отходы переработки нефти, концентрация которых до очистки находилась на уровне 3 г/м³, после очистки снизилась в шесть раз. Показатель оценки ущерба от загрязнения водоемов сточными водами равен 400 у.е./усл.т. Объем капитальных вложений на проведение природоохранного мероприятия составляет 600 тыс. у.е., нормативный показатель их окупаемости составляет 0,12, годовые эксплуатационные издержки находятся на уровне 70 тыс. у.е. Коэффициент относительной агрессивности отходов нефти приведен в Приложении В, коэффициент относительной опасности водохозяйственного участка равен 1,75.

Решение

Экономическая эффективность затрат на проведение природоохранных мероприятий рассчитывается как отношение полного объема полученного экономического эффекта к сумме совокупных (приведенных) затрат, вызвавших этот эффект (формула 4.7). В данном случае экономическим эффектом является предотвращенный экономический ущерб, который определяется как разница между ущербом от загрязнения природной среды сточными водами до и после пропуска их через водоочистные сооружения. Размер приведенных затрат на выполнение средозащитных мероприятий рассчитывается по формуле 4.5.

1. Определяем величину ущерба от загрязнения водотоков сточными водами нефтеперерабатывающего предприятия до и после их очистки по формуле 2.10:

$$U_1 = \gamma \times \delta_k \times A \times c_1 \times V = 400 \times 1,75 \times 20 \times 3 \cdot 10^{-6} \times 5 \cdot 10^6 = \\ = 210000 \text{ у. е.}$$

$$Y_2 = \gamma \times \delta_k \times A \times c_2 \times V = 400 \times 1,75 \times 20 \times 0,5 \cdot 10^{-6} \times 5 \cdot 10^6 = 35000 \text{ у.е.}$$

2. Находим размер предотвращенного экономического ущерба от загрязнения сточными водами отходами нефти водохозяйственного участка (формула 2.11):

$$Y_{\text{пр}} = Y_1 - Y_2 = 210000 - 35000 = 175000 \text{ у.е.} = 175 \text{ тыс. у.е.}$$

3. Рассчитываем объем приведенных затрат на выполнение мероприятий по очистке сточных вод от отходов переработки нефти:

$$Z_{\text{пр}} = C + K \times E_n = 70 + 600 \times 0,12 = 142 \text{ тыс. у.е.}$$

4. Определяем экономическую эффективность мероприятий по очистке сточных вод от отходов нефтепродуктов:

$$\mathcal{E}_э = \frac{P}{Z_{\text{пр}}} = \frac{175}{142} = 1,23.$$

Вывод: показатель $\mathcal{E}_э > 1$, значит проведение средозащитных мер эффективно.

Задача 3. Рассчитать фактический показатель окупаемости затрат на выполнение работ по облесению склонов с целью предотвращения развития эрозии почвы, если планируемый объем капвложений на проведение противоэрозионных мероприятий составил 680 тыс. у.е., эксплуатационные расходы – 125 тыс. у.е. Нормативный коэффициент окупаемости капвложений равен 0,05. Эрозии подвергнуто 250 га пахотных угодий (удельный ущерб составил 500 у.е./га); 20 га сада (показатель ущерба – 350 у.е./га) и 120 га луговых угодий (годовой ущерб равен 280 у.е./га).

Решение

Показатель эффективности капитальных вложений на охрану окружающей среды (E_k) определяется как отношение годового экономического эффекта от выполненных средоза-

щитных мероприятий к величине капитальных вложений за вычетом текущих затрат (формула 4.9). Годовой экономический эффект приравнивается к предотвращенному ущербу. В случае если $E_k > E_n$, проведение природоохранного мероприятия считается эффективным.

1. Определяем суммарный объем ущерба от эрозии почвы сельскохозяйственных земель:

$$Y = \sum_{i=1}^n S_i \times \gamma_i = S_{\text{пашня}} \times \gamma_{\text{пашня}} + S_{\text{сад}} \times \gamma_{\text{сад}} + S_{\text{луг}} \times \gamma_{\text{луг}} = \\ = 250 \times 500 + 20 \times 350 + 120 \times 280 = 165600 \text{ у. е.} = 165,6 \text{ тыс. у. е.}$$

2. Находим фактический показатель окупаемости капвложений на облесение склона с целью предотвращения почвы от эрозии:

$$E_k = \frac{P - C}{K} = \frac{165,6 - 125}{680} = 0,06.$$

Вывод: $E_k > E_n$ ($0,06 > 0,05$), проведение мероприятий по облесению склона можно считать эффективным.

Задача 4. Для реконструкции мелиоративной системы общей площадью 600 га потребовалось 2 тыс. у. е. в расчете на 1 га осушенных земель. Участок используется для выращивания зерновых культур, текущие затраты на производство зерна составили 8 у. е./ц при урожайности 45 ц/га. Закупочная цена на зерно равна 17 у. е./ц. Определить фактический срок окупаемости затраченных средств на реконструкцию мелиоративной системы.

Решение

Эффективность использования средств на проведение мероприятий по реконструкции мелиоративной системы зависит от величины показателя окупаемости капвложений, который имеет обратную зависимость со сроком окупаемости (формула 4.6). Для расчета этого показателя (согласно методике Хачатурова) необходимо найти планируемый доход от

использования осушенного массива и размер текущих расходов на получение этого дохода.

1. Находим объем дохода от реализации зерна, выращенного на осушенном массиве:

$$Д = Ур \times S \times Ц = 45 \times 600 \times 17 = 459000 \text{ у. е.} = 459 \text{ тыс. у. е.}$$

2. Рассчитываем величину текущих расходов на производство зерна на осушенном массиве:

$$С = З_{1ц} \times Ур \times S = 8 \times 45 \times 600 = 216000 \text{ у. е.} = 216 \text{ тыс. у. е.}$$

3. Определяем объем капвложений на реконструкцию мелиоративной системы:

$$К = \kappa_{1га} \times S = 2 \times 600 = 1200 \text{ тыс. у. е.}$$

4. Находим значение фактического показателя окупаемости капитальных вложений на реконструкцию мелиоративной системы:

$$E_k = \frac{Д - С}{К} = \frac{459 - 216}{1200} = 0,20.$$

5. Определяем фактический срок окупаемости капвложений на реконструкцию мелиоративной системы:

$$T_k = \frac{1}{E_k} = \frac{1}{0,2} = 5.$$

Ответ: 5 лет.

Задача 5. На предприятии приобретена установка по обезвреживанию сухих отходов лакокрасочных материалов 3-го класса опасности путем их термического разложения (пиролиза) с получением высококачественного пигмента, который может быть возвращен в технологический процесс. Внедрение данного мероприятия позволит снизить объем размещения отходов на полигоне на 500 т/год. Определить экономический результат приобретения и эксплуатации установки, если величина капвложений в проект составила 110 млн руб., экс-

платационные издержки достигают 27 млн руб./год, годовой прирост дохода от утилизации и возвращения в технологический процесс отходов равен 40 млн руб./год. Ставка налога на захоронение отходов приведена в приложении Ж. Нормативный срок окупаемости природоохранного мероприятия составляет 4 года.

Решение

Экономический результат приобретения и эксплуатации установки по переработке отходов лакокрасочного производства можно выразить через чистый экономический эффект от внедрения данного мероприятия, который рассчитывается как разница между полным годовым экономическим эффектом и затратами на проведение этих мероприятий (формула 4.4). Годовой экономический эффект состоит из предотвращенного ущерба, который представлен снижением экологического налога за размещение отходов и годового прироста дохода от возвращения их в технологический процесс.

1. Находим сумму экологического налога за размещение годового объема отходов 3-го класса опасности:

$$S_{\text{налог}} = H_{\text{ст}} \times V = 66210 \times 500 = 33105000 = 33105 \text{ тыс. руб.}$$

2. Рассчитываем объем приведенных затрат на приобретение и эксплуатацию установки по утилизации отходов лакокрасочного производства:

$$Z_{\text{пр}} = C + K \times E_{\text{н}} = 27000 + 110000 \times \frac{1}{4} = 54500 \text{ тыс. руб.}$$

3. Определяем величину чистого экономического эффекта от внедрения в эксплуатацию установки по обезвреживанию отходов лакокрасочного производства:

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_{\text{чист}} &= S_{\text{налог}} + \Delta D - Z_{\text{пр}} = 33105 + 40000 - 54500 = \\ &= 18605 \text{ тыс. руб.} \end{aligned}$$

Ответ: 18,605 млн руб.

Задача 6. В результате выброса в атмосферу золы и пыли при эксплуатации тепловой электростанции годовой экономический ущерб составил 320 тыс. у.е. После установки улавливающих электрофильтров величина ущерба сократилась на 65 %. Определить экономическую эффективность проведенных природоохранных мероприятий, если стоимость приобретения и установки электрофильтров составила 800 тыс. у.е., текущие годовые затраты на эксплуатацию приобретенного оборудования равны 90 тыс. у.е., нормативный срок окупаемости электрофильтров – 8 лет.

Задача 7. Рассчитать срок окупаемости капложений на приобретение и установку на тепловой электростанции улавливающих электрофильтров, если годовой экономический результат от проведения природоохранного мероприятия составил 370 тыс. у.е., объем финансовых средств на приобретение и установку электрофильтров равен 820 тыс. у.е., текущие затраты на эксплуатацию оборудования – 110 тыс. у.е.

Задача 8. Определить эффективность вложенных средств на рекультивацию земельного участка площадью 25 га, который ранее был использован в качестве площадки для добычи торфа. Объем капложений на проведение работ по восстановлению участка составил 400 у.е./га, текущие расходы достигли 75 у.е./га. Нормативный коэффициент окупаемости капложений равен 0,06. Планируемый доход от использования рекультивируемого участка в качестве культурного сенокоса составил 2500 у.е.

Задача 9. Определить экономическую эффективность вложенных средств природоохранного назначения при эксплуатации месторождения известкового туфа, если годовой объем добычи минерального сырья после проведения мероприятий увеличился на 25 % и составил 3100 т. На приобретение и установку природоохранного оборудования затрачено 1,3 млн у.е., текущие природоохранные расходы достигают 0,3 млн у.е. Цена реализации добываемого сырья составляет 500 у.е./т. Нормативный показатель окупаемости капложений по выполненным работам равен 0,05.

ТЕМА 5. СИСТЕМА ПЛАТНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Цель работы: изучить принципы платного природопользования, функции и виды платежей; освоить систему платежей за пользование природными ресурсами и загрязнение окружающей среды отходами, выбросами и сбросами вредных веществ.

Теоретическое обоснование

Важным направлением экономического стимулирования рационального природопользования в условиях рынка является взимание платы за использование природных ресурсов. Другим аспектом платности природопользования является плата за загрязнение окружающей среды.

Согласно Налоговому кодексу в Беларуси установлен земельный налог, налог за добычу (изъятие) природных ресурсов и экологический налог. Плательщиками налогов являются юридические лица и индивидуальные предприниматели, а по уплате земельного налога и физические лица.

Ставка земельного налога определяется в размере кадастровой стоимости земельного участка, которая устанавливается в соответствии с Земельным кадастром. Налоговая база земельного налога на земли сельскохозяйственного значения устанавливается по площади и баллу кадастровой оценки земель сельхозпредприятий, в том числе крестьянских (фермерских) хозяйств. Сумма земельного налога исчисляется как произведение налоговой базы и соответствующих ставок земельного налога.

Плательщиками налога за добычу (изъятие) природных ресурсов признаются юридические лица и индивидуальные предприниматели (за исключением бюджетных организаций). Налоговая база за добычу природных ресурсов – это фактический объем их изъятия. Сумма налога за добычу природных ресурсов исчисляется как произведение налоговой базы и налоговой ставки, размер которой устанавливается налого-

вым законодательством и зависит от вида добываемых ресурсов. При этом необходимо придерживаться установленных годовых лимитов объема добычи. За превышение установленных лимитов добычи природных ресурсов налог на добычу взимается в 10-кратном размере установленной ставки налога. При этом сумма налога за добычу сверх установленных лимитов не включается налогоплательщиками в затраты по производству и реализации продукции, выработанной из природного сырья, а уплачивается из средств, имеющихся в распоряжении налогоплательщика.

Объектами налогообложения экологическим налогом являются выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, сбросы сточных вод в окружающую среду, захоронение и хранение отходов производства. Налоговая база в данном случае устанавливается исходя из нормативов качества природной среды и нормативов допустимого воздействия на окружающую среду, включая норматив на выбросы и сбросы загрязняющих веществ, а также лимиты на хранение и захоронение отходов производства.

Плата за загрязнение окружающей среды (экологический налог) в пределах лимита рассчитывается следующим образом:

$$\mathcal{E}_n = V \times C_n, \quad (5.1)$$

где \mathcal{E}_n – сумма экологического налога, руб.;

V – объем выбросов, сбросов, отходов, т или м³;

C_n – ставка налога, руб./т или руб./м³.

За сверхлимитные выбросы (сбросы) загрязняющих веществ (V^1) ставка налога устанавливается в 15-кратном размере. Сумма налога за выбросы загрязняющих веществ сверх лимита (\mathcal{E}_{n+}) определяется по следующей формуле:

$$\mathcal{E}_{n+} = V^1 \times C_n \times 15. \quad (5.2)$$

Практические задания

Задача 1. Предприятием в течение 2-го квартала добыто карьерным способом 250 м^3 песка строительного (лимит добычи – 225 м^3); 460 м^3 песчано-гравийной смеси (лимит добычи – 540 м^3); 20 м^3 глины (лимит добычи не установлен). Рассчитать сумму налога за добычу минерально-сырьевых ресурсов и указать источники уплаты налога. Ставки налога за добычу природных ресурсов приведены в Приложении И.

Решение

1. Находим сумму налога за добычу минеральных ресурсов, находящихся в пределах лимита (песчано-гравийная смесь и глина), который исчисляется как произведение налоговой базы и налоговой ставки. В данном случае налоговой базой является объем добычи ресурсов. Для песчано-гравийной смеси ставка налога равна 500 руб./м^3 , для глины – 710 руб./м^3 (Приложение И):

$$D_{\text{н}}^1 = V_{\text{п.-г.}} \times C_{\text{п.-г.}} + V_{\text{гл.}} \times C_{\text{гл.}} = 460 \times 500 + 20 \times 710 = 244200 \text{ руб.}$$

2. Определяем сумму налога за изъятие песка строительного, если известно, что из общего его объема сверх лимита добыто 25 м^3 . Налог на эту часть объема взимается в 10-кратном размере установленной ставки налога, которая составляет 300 руб./м^3 (Приложение И):

$$\begin{aligned} D_{\text{н}}^2 &= V_1 \times C_{\text{п.}} + V_2 \times C_{\text{п.}} \times 10 = 225 \times 300 + 25 \times 300 \times 10 = \\ &= 67500 + 75000 = 142500 \text{ руб.} \end{aligned}$$

3. Находит общую сумму налога за весь объем добываемых минерально-сырьевых ресурсов:

$$D_{\text{н}} = D_{\text{н}}^1 + D_{\text{н}}^2 = 244200 + 142500 = 386700 \text{ руб.}$$

Вывод: сумма налога в размере 311700 руб. ($244200 + 67500$) включается в затраты по производству продукции из добываемого сырья, 75000 руб. будет выплачено из полученной налогоплательщиком прибыли.

Задача 2. Рассчитать сумму налога за выбросы загрязняющих веществ, произведенных в пределах лимита промышленным предприятием, пользующимся транспортными средствами. За отчетный период расход бензина неэтилированного (А 76) составил 1300 л, дизельного топлива – 1500 л. Объем выбросов вредных веществ от сгорания топлива и ставки налога за выбросы приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Исходные данные по расчету налога за выбросы загрязняющих веществ при сжигании топлива транспортными средствами предприятия

Виды выбросов	Класс опасности	Ставка налога, руб./т выбросов (Приложение Д)	Объем выбросов при сгорании 1 т топлива, т (Приложение К)	
			Бензин (А 76)	Дизтопливо
Оксид углерода	4	857570	0,44	0,125
Углеводороды	4	857570	0,08	0,055
Диоксид азота	2	5220600	0,025	0,035
Сажа	3	1725850	0,0006	0,015
Серный ангидрид	3	1725850	0,002	0,004

Примечание. Средняя плотность топлива (d) для перевода литров в килограммы: бензин неэтилированный (А 76) – 0,73 кг/л; дизтопливо – 0,84 кг/л.

Решение

1. Находим массу израсходованного предприятием топлива за отчетный период:

$$M_{\text{бензина}} = d \times V = 0,73 \times 1300 = 949 \text{ кг} = 0,949 \text{ т};$$

$$M_{\text{дизтоплива}} = 0,84 \times 1500 = 1260 \text{ кг} = 1,26 \text{ т}.$$

2. Рассчитываем массу выбросов от сжигания топлива в отчетный период по отдельным видам загрязняющих веществ. Для этого объем выбросов от сжигания 1 тонны топлива умножаем на массу израсходованного топлива:

$$m_{\text{оксид углерода}} = 0,44 \times 0,949 + 0,125 \times 1,26 = 0,5751 \text{ т};$$

$$m_{\text{углеводороды}} = 0,08 \times 0,949 + 0,055 \times 1,26 = 0,1452 \text{ т};$$

$$m_{\text{диоксид азота}} = 0,025 \times 0,949 + 0,035 \times 1,26 = 0,0678 \text{ т};$$

$$m_{\text{сажа}} = 0,0006 \times 0,949 + 0,015 \times 1,26 = 0,0195 \text{ т};$$

$$m_{\text{серн.ангидрид}} = 0,002 \times 0,949 + 0,04 \times 1,26 = 0,0523 \text{ т}.$$

3. Рассчитываем сумму налога за выбросы в атмосферу загрязнений при сжигании топлива, учитывая класс их опасности и размер ставок экологического налога. К 4-му классу опасности относятся оксид углерода и предельные углеводороды ($M_4 = 0,5751 + 0,1452 = 0,7162 \text{ т}$), к 3-му классу – сажа и серный ангидрид ($M_3 = 0,0195 + 0,0523 = 0,0718 \text{ т}$), ко 2-му классу – диоксид азота ($M_2 = 0,0678 \text{ т}$). Величина экологического налога определяется путем умножения ставки налога на объем выбросов:

$$S_{\text{н}} = M_4 \times C_{\text{н4}} + M_3 \times C_{\text{н3}} + M_2 \times C_{\text{н2}} =$$

$$= 0,7162 \times 857570 + 0,0718 \times 1725850 + 0,0678$$

$$\times 52206 = 1092064 \text{ руб.}$$

Ответ: 1,092 млн руб.

Задача 3. Рассчитать сумму налога за изъятие из подземного источника минеральной воды объемом 800 м^3 . Ставка налога за добычу гидро-минерализованных ресурсов приведена в Приложении И.

Задача 4. Найти сумму экологического налога за выбросы в атмосферу вредных веществ от стационарных источников загрязнения, имеющих в регионе, если объем выбросов за отчетный период не превышал допустимого уровня и составил: диоксид азота – 520 кг; оксид азота – 2 т; диоксид серы – 5 т; предельные углеводороды – 150 кг; оксид углерода (угарный газ) – 300 т. Ставки экологического налога за выбросы загрязняющих веществ по классам их опасности представлены в Приложении Д.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОЙ САМОПРОВЕРКИ ГОТОВНОСТИ К ЭКЗАМЕНУ

1. Что является объектом изучения учебной дисциплины?
2. Как называется экологическая система высшего ранга?
3. С какой целью ученые выдвигают концепцию ноосферы?
4. Какая стадия эколого-экономического развития соответствует социоэкологическому принципу природопользования?
5. В чем отличие природных ресурсов от природных условий?
6. По какому признаку построена экологическая классификация природных ресурсов?
7. По какому признаку построена экономическая классификация природных ресурсов?
8. По какому признаку построена рыночная классификация природных ресурсов?
9. По какому признаку построена природная классификация природных ресурсов?
10. Что собой представляет природно-ресурсный потенциал?
11. Какие показатели характеризуют объем запасов и площадь размещения природных ресурсов?
12. Дать определение экономической оценки природных ресурсов.
13. Какая из методологических концепций экономической оценки природных ресурсов учитывает затраты труда на их освоение и вовлечение в хозяйственный оборот?
14. Какая из методологических концепций экономической оценки природных ресурсов учитывает их качественные особенности?
15. Что предполагают замыкающие затраты на получение продукции при эксплуатации природного ресурса?
16. Что собой представляет дифференциальная рента?

17. С какой целью установлены в РБ единые нормативы предельно-допустимых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе?

18. Что представляет собой трансграничное загрязнение воздушного бассейна?

19. К какой группе мероприятий по предупреждению загрязнения атмосферы относится герметизация технологического оборудования?

20. К какой группе мероприятий по предупреждению загрязнения атмосферы относится совершенствование технологии сжигания топлива?

21. К какой группе мероприятий по предупреждению загрязнения атмосферы относится создание вокруг производственных предприятий санитарно-защитных зон?

22. Какой процент водных ресурсов от общего их потребления приходится в РБ на коммунально-бытовые нужды?

23. Какой процент водных ресурсов от общего их потребления приходится в РБ на сельскохозяйственное водоснабжение?

24. По какому признаку отличается водопотребление от водопользования?

25. Назвать самый мощный источник загрязнения водных объектов в стране.

26. Каким образом можно предотвратить истощение водных ресурсов и улучшить качество воды в водных объектах?

27. К какому способу очистки сточных вод относится размещение их в специальных отстойниках или песколовках?

28. К какому способу очистки сточных вод относится размещение их на полях фильтрации или аэротенках?

29. К какому способу очистки сточных вод относится использование метода деструкции и регенерации?

30. В каком документе содержатся все сведения о водных ресурсах страны, качестве вод, о водопользователях и водопотребителях?

31. С какой целью устанавливаются на границе с водными объектами водоохранные зоны?

32. Как называется процесс разрушения верхнего плодородного слоя почвы поверхностными водами и ветром?
33. Каким документом удостоверяется регистрация землепользователей?
34. Какую задачу выполняет бонитировка почвы?
35. Какие показатели используются при исчислении ставки земельного налога?
36. Какие формы собственности на землю имеют место в РБ?
37. В каком документе изложена система правовых мер по охране земель в РБ и их рациональному использованию?
38. Что означает показатель лесистости?
39. Сколько процентов в структуре лесного фонда РБ занимают леса, выполняющие экологическую функцию?
40. Чем обусловлены хозяйственные причины сокращения запасов лесных ресурсов?
41. В каком документе изложена система правовых мер по охране лесных ресурсов в РБ и государственному регулированию их использования?
42. К какой группе минеральных ресурсов относятся залежи горючих сланцев?
43. Какие полезные ископаемые относятся к забалансовым запасам?
44. Дать определение экономической оценки месторождений полезных ископаемых.
45. Что представляет собой эксплуатационная ценность месторождений полезных ископаемых?
46. В каком документе изложены основные требования к рациональному использованию и охраны недр?
47. Какие из методов управления природопользованием способствуют материальной заинтересованности субъектов хозяйствования в выполнении экологических мероприятий?
48. При сочетании каких методов возможно успешное управление природопользованием?
49. Что предусматривает разрешительно-запретительный принцип управления природопользованием?

50. Какие ветви государственной власти причастны к управлению природопользованием?

51. Какие государственные структуры РБ разрабатывают и принимают законодательные акты в области охраны окружающей среды?

52. Какие государственные структуры РБ разрабатывают и претворяют в жизнь экологические программы и крупные природоохранные мероприятия?

53. Почему экологическая стратегия хозяйственного развития предполагает составление долгосрочных программ и прогнозов?

54. В какой из программ, разработанных Советом Министров РБ, отражен вопрос сбалансирования процессов воспроизводства и использования возобновляемых природных ресурсов?

55. В какой из программ, разработанных Советом Министров РБ, отражен вопрос внедрения экологически безопасных и ресурсосберегающих технологий?

56. В какой из программ, разработанных Советом Министров РБ, отражен вопрос стабилизации уровня выбросов парниковых газов за счет использования ресурсосберегающих технологий?

57. В чем состоит основная цель экологического лицензирования?

58. Какую цель предусматривает экологическая паспортизация субъектов хозяйствования?

59. Какие показатели относятся к нормативам качества окружающей среды?

60. Что относят к нормативам допустимого воздействия на окружающую среду?

61. Что означает предельно допустимая норма нагрузки на окружающую среду (ПДНН)?

62. В чем состоит основная роль экологической сертификации?

63. Назвать объекты экологической сертификации.

64. Какие государственные структуры осуществляют общее руководство работ по проведению экологической сертификации?

65. В чем состоит основная цель экологического мониторинга?

66. Какие государственные структуры осуществляют мониторинг атмосферного воздуха и гидросферы в РБ?

67. В каком документе представлен систематизированный свод сведений о количественных, хозяйственных, экономических показателях и правовом статусе природных ресурсов?

68. Для каких целей применяется балансовый учет природных ресурсов?

69. Какое значение имеет статистический учет в природопользовании?

70. Какую задачу выполняет экологическая экспертиза?

71. Какую цель предусматривает экологическая экспертиза?

72. На какие государственные органы возложено проведение государственной экологической экспертизы?

73. На каком этапе реализации проектов проводится экологическая экспертиза?

74. Какие объекты принадлежат государственной экологической экспертизе?

75. В чем состоит основная задача экологического контроля?

76. В чем состоит основная цель экологического аудита?

77. Какая задача ставится перед внутренним аудитом?

78. Что понимается под экономическим ущербом от загрязнения окружающей среды?

79. Что понимается под экологическим ущербом от загрязнения окружающей среды?

80. От чего зависит размер затрат на ликвидацию последствий загрязнения природной среды?

81. Назвать составляющие совокупного (суммарного) ущерба региону в результате загрязнения и истощения ОС.

82. Какой из методов оценки ущерба от загрязнения природной среды используется для определения размера предотвращенного ущерба?

83. С какой целью выполняется оценка предотвращенного экономического и социального ущерба от загрязнения природной среды?

84. Чем отличаются восполнимые социальные потери, возникающие при загрязнении окружающей среды, от невозполнимых?

85. Что означает экономический оптимум загрязнения природной среды?

86. К какому виду затрат относятся издержки на экологическое образование?

87. К какой категории затрат относятся расходы на создание, реконструкцию или замену основных фондов природоохранного назначения?

88. К какой группе капвложений природоохранного назначения относятся расходы на строительство водоочистных сооружений?

89. К какой группе капвложений природоохранного назначения относятся расходы на модернизацию технологического оборудования?

90. Что собой представляют инвестиции в основной капитал на охрану ОС и рациональное использование природных ресурсов?

91. В чем проявляется специфическая особенность природоохранных инвестиций?

92. Какую цель предусматривает оценка экономической эффективности затрат на охрану ОС?

93. Какую роль играют методы негативной мотивации для стимулирования рационального природопользования?

94. Какую роль играют методы позитивной мотивации для стимулирования рационального природопользования?

95. К каким мерам ценового регулирования относится льготное кредитование и субсидирование экологических проектов?

96. К каким мерам ценового регулирования относятся

платежи за выбросы загрязняющих веществ и за размещение отходов?

97. К каким мерам ценового регулирования относятся возмещение нанесенного окружающей среде ущерба?

98. В каком правовом документе была закреплена в РБ платность природопользования?

99. Почему принятые в РБ размеры платежей за загрязнение ОС не позволяют возполнить ущерб от этого загрязнения?

100. Что представляет собой бабл-принцип как элемент механизма рыночного регулирования рационального природопользования и охраны ОС?

101. Для каких целей расходуются финансовые средства фонда охраны природной среды?

102. Какая часть средств фонда охраны природы в РБ используется на строительство, капремонт и реконструкцию очистных сооружений и полигонов для отходов?

103. Почему внебюджетный фонд охраны природы включен в состав республиканского бюджета и переименован в целевой бюджетный фонд?

104. Каким образом поощряются субъекты хозяйствования, осваивающие производство экологически безопасных товаров или внедрение малоотходных технологий?

105. Какую цель преследует экологическое страхование?

106. Что является источником специального резерва денежных средств, используемым в качестве компенсации вероятных потерь при наступлении страхового случая?

107. Какой вид экологического страхования распространен для опасных производственных объектов?

108. Какие объекты подлежат обязательному экологическому страхованию?

109. Почему экологическое страхование особенно выгодно для опасных производств?

110. Кому по праву принадлежат страховые выплаты при наступлении страхового случая?

111. В какой период негативные изменения окружающей среды становятся всемирными или глобальными проблемами?

112. Что является основной причиной изменения климата Земли?

113. Какую роль играет озоновый слой для жителей планеты?

114. С чем связано сокращение запасов пресной воды на планете?

115. С чем связано истощение пахотных земель и падение их плодородия?

116. По какой причине произошло существенное сокращение лесистости на планете за последнее столетие?

117. Чем обусловлено исчезновение малых рек и ручьев на территории РБ?

118. Чем обусловлена техногенная деградация природных ландшафтов на территории РБ?

119. По какой причине 30 лет назад был резко ограничен природно-ресурсный потенциал РБ?

120. Чем обусловлено многократное превышение нормативного уровня загрязнения токсическими веществами воздушного бассейна над РБ?

121. Какую цель предусматривает международное сотрудничество в области охраны окружающей среды?

122. Какую задачу выполняет ЮНЕП как специальная структура ООН?

ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОЙ САМОПРОВЕРКИ ГОТОВНОСТИ К ЭКЗАМЕНУ

1. Природопользование.
2. Биосфера.
3. Для гармоничного развития человеческого общества и природы.
4. Устойчивое развитие с учетом экологических ограничений.
5. В отношении участия в производственном процессе.
6. По ограниченности запасов природных ресурсов.
7. По характеру использования природных ресурсов в народном хозяйстве.
8. По признаку природных ресурсов как предмета торговли.
9. По происхождению природных ресурсов.
10. Совокупность природных ресурсов региона, которые используются и могут быть использованы в хозяйстве с учетом НТП.
11. Натуральные показатели (га, м³).
12. Денежное выражение хозяйственной ценности ресурсов, обусловленное их природными особенностями.
13. Затратная концепция.
14. Рентная концепция.
15. Предельно-допустимые затраты при использовании худших по качеству ресурсов.
16. Разница между замыкающими и индивидуальными затратами на получение продукции при эксплуатации природного ресурса.
17. Для установления допустимых параметров загрязнения воздушного бассейна, гарантирующих безопасность здоровья населения.
18. Загрязнение атмосферы, вызванное переносом техногенных выбросов, совершаемых на территории сопредельных государств.
19. К группе санитарно-технических мероприятий.

20. К группе технологических мероприятий.
21. К группе планировочных мероприятий.
22. 41 %.
23. 8 %.
24. По характеру использования водных ресурсов в отраслях народного хозяйства.
25. Сточные воды коммунального хозяйства.
26. Проведение очистки сточных вод.
27. Механический способ очистки сточных вод.
28. Биологический способ очистки сточных вод.
29. Физико-химический способ очистки сточных вод.
30. В водном кадастре.
31. Для предотвращения загрязнения водных объектов и прилегающих к ним местообитаний.
32. Эрозия почвы.
33. Государственный акт на право пользования землей.
34. Дает сравнительную качественную оценку природных свойств почв по их плодородию.
35. Показатели кадастровой оценки земли.
36. Государственная и частная.
37. Земельный кодекс.
38. Процентное отношение лесопокрытой площади к общей площади региона.
39. 50 %.
40. Объемом и методами заготовки древесины.
41. Лесной кодекс.
42. Топливо-энергетические ресурсы.
43. Те, которые не могут быть эффективно использованы при имеющемся техническом уровне их добычи.
44. Денежное выражение их хозяйственной ценности, обусловленное эффективностью их добычи, эксплуатации самого месторождения, переработки минеральных ресурсов с учетом охраны и восстановления экологических систем.
45. Денежное выражение максимально возможного экономического эффекта, приносимого использованием минеральных ресурсов.
46. Кодекс РБ о недрах.

47. Экономические методы.
48. Административные и экономические.
49. Установку властными структурами лимитов на пользование природными ресурсами.
50. Законодательная, исполнительная и судебная.
51. Национальное собрание РБ.
52. Совет Министров РБ.
53. С целью заблаговременного предвидения возможных негативных последствий антропогенного воздействия на окружающую среду.
54. Национальная программа рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды.
55. Государственная научно-техническая программа «Природопользование и охрана окружающей среды».
56. Государственная программа мер по смягчению последствий изменения климата на 2013–2020 гг.
57. Максимальное снижение отрицательного воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду.
58. Контроль соблюдения экологических нормативов на предприятии и комплексного учета используемых природных и вторичных ресурсов.
59. Нормативы предельно-допустимых концентраций (ПДК) химических и иных веществ.
60. Нормативы допустимых сбросов и выбросов химических и иных веществ.
61. Максимально возможные воздействия на природные комплексы, при которых не происходит нарушения устойчивости экосистем.
62. Защита потребителей от приобретения или использования товаров, работ и услуг, в том числе импортных, опасных для окружающей среды.
63. Производства и продукция, способные оказывать вредное воздействие на окружающую среду и здоровье населения.
64. Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды и Комитет по стандартизации, сертификации и метрологии.

65. Обеспечение информацией о состоянии природных ресурсов и причинах его изменения.

66. Гидрометеослужба.

67. Кадастры.

68. Для выявления масштабов природных ресурсов и качественной их характеристики.

69. Обеспечивает контроль выполнения плана природоохранных мероприятий.

70. Устанавливает соответствие проектной документации планируемой хозяйственной деятельности требованиям природоохранного законодательства.

71. Предупреждение возможных неблагоприятных воздействий деятельности человека на ОС.

72. Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды.

73. До принятия директивными органами решения по реализации проекта.

74. Проекты различных видов хозяйственной деятельности.

75. В обеспечении соблюдения субъектами хозяйствования требований законодательства в области охраны ОС.

76. Поиск и нахождение путей снижения негативного воздействия на ОС.

77. Заблаговременное информирование руководителя о проблемах, связанных с состоянием ОС на предприятии.

78. Выраженные в денежной форме фактические или возможные потери народного хозяйства, обусловленные ухудшением экологической ситуации.

79. Нарушения, возникающие в природных системах в результате антропогенного воздействия на окружающую среду.

80. От объема расходов для компенсации негативного воздействия на ОС.

81. Экономический и социальный (восполнимый).

82. Эмпирический.

83. Для определения объема финансирования на проведение природоохранных мероприятий.

84. Последние невозможно оценить стоимостными показателями.
85. Объем затрат, гарантирующий стабилизацию качества природной среды.
86. Предзатраты.
87. Инвестиции в основной капитал.
88. Прямые.
89. Сопряженные.
90. Совокупность финансовых средств, направленных на приобретение, воспроизводство и создание новых основных средств природоохранного назначения.
91. Не приносят положительного прямого экономического эффекта, значительны социальный и экологический эффекты.
92. Выбор наиболее целесообразного варианта природоохранного объекта и объема затрат на его сооружение.
93. Призваны противодействовать нарушениям установленных законодательных актов и нормативов.
94. Нацелены на поощрение природопользователей, осуществляющих мероприятия по сохранению природной среды.
95. Поощрительные.
96. Принудительные.
97. Компенсационные.
98. Закон «О налоге за пользование природными ресурсами» (1991).
99. Ставки экологического налога относительно невелики из-за финансовых возможностей производителей продукции.
100. Норматив выбросов загрязнений устанавливается для целого региона, а находящиеся на его территории предприятия сами находят выгодный вариант соблюдения этого норматива.
101. На природоохранные нужды.
102. Две трети от общего их объема.

103. Из-за значительного объема накопленных денежных средств и сложности контроля целенаправленного их расходования.

104. Расширение налоговых льгот.

105. Более полная компенсация нанесенного эколого-экономического ущерба вследствие внезапного непреднамеренного загрязнения ОС.

106. Страховые взносы.

107. Ответственность за ущерб от аварийного загрязнения ОС.

108. Внесенные в утвержденный в законодательном порядке перечень экологически опасных объектов.

109. Потому, что на случай аварии, часть затрат на ликвидацию и компенсацию ущерба несет страховщик.

110. Третьим лицам (реципиенту).

111. Вторая половина XX века.

112. Хозяйственная деятельность человека.

113. Защищает все живое на планете от жесткого ультрафиолетового излучения.

114. Рост численности населения на Земле.

115. Нерациональное и интенсивное использование земельных ресурсов.

116. Высокий спрос на лесную продукцию, включая древесину.

117. Проведение крупномасштабного осушения болот и заболоченных минеральных почв.

118. Накопление огромной массы отходов, требующих переработки или утилизации.

119. Существенное загрязнение значительной территории страны радионуклидами в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС.

120. Большой парк автомобильного транспорта в стране.

121. Разрешение глобальных экологических проблем.

122. Рассмотрение наиболее острых глобальных экологических проблем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://minpriroda.gov.by/ru/>. – Дата доступа: 10.11.2015.

2. Налоговый кодекс Республики Беларусь (Общая часть) от 19.12.2002 г: принят Палатой Представителей. 15.11.2002 г.: одобрен Советом Республики 02.12.2002 г. : в ред. Закона Респ. Беларусь от 30.12.2015 г. // Консультант-Плюс. Беларусь [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

3. Налоговый кодекс Республики Беларусь (Особенная часть) от 29.12.2009 г.: принят Палатой Представителей Республики Беларусь 11.12.2009 г.: одобрен Советом Республики 18.12.2009 г. в ред. Закона Респ. Республики Беларусь от 30.12.2015 г. // КонсультантПлюс. Беларусь [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

4. Об охране окружающей среды : Закон Республики Беларусь от 26.11.1992 г. № 1982-ХП : в ред. от 16.06.2014 г. : с изм. и доп. от 30.12.2015 г. №341-З. / КонсультантПлюс. Беларусь [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. Центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

5. О техническом нормировании и стандартизации : Закон Республики Беларусь от 05.01.2004 г. № 262-З : в ред. от 07.01.2012 г. № 340-З / КонсультантПлюс. Беларусь [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. Центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

6. Об обращении с отходами : Закон Республики Беларусь от 20.07.2007 г. № 271-З : в ред. от 15.07.2015 г. № 288-З / КонсультантПлюс. Беларусь [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. Центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

7. Сельское хозяйство Республики Беларусь : Статистический сборник. – Минск, 2015.

8. Бобылев, С.Н. Экономика природопользования : учеб. пособие / С.Н. Бобылев, А.Ш. Ходжаев. – М. : ИНФРА–М, 2010. – 567 с.

9. Быстров, А.С. Временная типовая методика определения экономической эффективности природоохранных мероприятий и оценки экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей среды / А.С. Быстров. – М. : Экономика, 1986. – 28 с.

10. Гофман, К.Г. Методы экономической оценки природных ресурсов / К.Г. Гофман. – М. : АНХ СССР, 1980. – 71 с.

11. Лашук, С.В. Экономика природопользования : учеб.-метод. пособие. / С.В. Лашук, Е.П. Прохорова, О.И. Теленок. – Минск : частн. ин-т упр. и предпр., 2010. – 99 с.

12. Лукьянчиков, Н.Н. Экономика и организация природопользования : учебник для вузов – 4-е изд., перераб и доп. / Н.Н. Лукьянчиков, И.М. Потравный. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2011. – 687 с.

13. Неверов, А.В. Устойчивое природопользование: сущность, концепция, механизм реализации. / А.В. Неверов, И.П. Деревяго. – Минск : БГТУ, 2005. – 174 с.

14. Неверов, А.В. Экономика природопользования : уч.-метод. пособие / А.В. Неверов. – Минск : БГТУ, 2009. – 551 с.

15. Неверов, А.В. Основы экологии и экономика природопользования : методические указания к практическим занятиям / А.В. Неверов, Т.П. Водопьянова. – Минск : БГТУ, 2011. – 91 с.

16. Основы экологии и экономика природопользования : методические указания к практическим занятиям / сост. В.П. Валько, А.А. Зеленовский. – Минск : БГАТУ, 2010. – 92 с.

17. Основы экологии и экономика природопользования : методические указания к практическим занятиям и контрольным работам / сост. В.П. Баранчик. – Минск : БГТУ, 2010. – 61 с.

18. Основы экологии и экономика природопользования : методические указания к практическим занятиям / сост.

О.И. Чумаченко. – Могилев : Белорусско-российский университет, 2010. – 34 с.

19. Шимова, О.С. Управление природопользованием и природоохранной деятельностью : учеб. пособие / О.С. Шимова, А.М. Кабушко. – Минск : Юнипак, 2005. – 219 с.

20. Шимова, О.С. Экономика природопользования : учебн. пособие. / 2-е изд. испр. / О.С. Шимова, Н.К. Соколовский. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 272 с.

21. Экономика природопользования / под ред. Т.С. Хачатурова – М. : Изд-во МГУ, 1991. – 271 с.

22. Экономика природопользования : практикум для студентов специальности 1-27 01 01 «Экономика и организация производства» / сост. И.А. Бокун. – Минск : БНТУ, 2012. – 78 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Значение хозяйственной ценности древесной породы

Порода	Значение K_2
Дуб, ясень, клен	2,5
Сосна	1,0
Ель	0,95
Береза, ольха черная	0,66
Осина	0,5

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

**Величина показателя относительной опасности
загрязнения атмосферного воздуха над территориями
различных объектов**

Объект загрязняемой территории	Значение δ
Заповедники, заказники, курорты	10,0
Пригородные зоны отдыха, садово-дачные кооперативы	8,0
Населенные пункты с плотностью населения n , чел/га	$(0,1 \text{ га/чел}) * n$
Лесные массивы:	
1-й группы	0,2
2-й группы	0,1
Пахотные угодья	0,25
Фруктовые сады и ягодники	0,5
Луговые угодья	0,05

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Значение показателя относительной агрессивности некоторых веществ, загрязняющих атмосферный воздух

Виды загрязняющих веществ	Значение A_i , усл.т/т
Оксид углерода	1
Летучие низкомолекулярные углеводороды	3,16
Аммиак	4,64
Ацетон	5,55
Сернистый газ	14
Оксид алюминия	16,9
Древесная пыль	19,6
Сероводород	27
Оксид азота	41,1
Сажа (пыль углерода)	41,5
Хлор молекулярный	89,4
Формальдегид	100
Фенол	170
Оксид мышьяка	1581
Оксид никеля	5475
Неорганические соединения ртути	22400
Неорганические соединения свинца	22400

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

**Значение показателя относительной агрессивности
для некоторых вредных веществ,
содержащихся в сточных водах**

Виды загрязняющих веществ	Значение A_i , усл.т/т
Взвешенные частицы	0,5
Сульфаты	0,2
Хлориды	0,3
Железо	2,0
Поверхностно-активные вещества (СПАВ)	2,0
Формальдегид	10,0
Нитраты	12,5
Нефть и нефтепродукты	20,0
Аммиак	20,0
Медь	100
Цинк	100

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

**Ставки экологического налога за выбросы
загрязняющих веществ в атмосферу**

Класс опасности	Виды загрязняющих веществ	Ставка налога, руб./т
1	Кадмий и его соединения, никель и его соединения, озон, асбестосодержащая пыль, ртуть и ее соединения, свинец и его соединения, хром 6-валентный	Не установлено
2	Диоксид азота, бензол, стирол, соляная и серная кислоты, сероводород, сероуглерод, тетрахлорэтилен, ароматические производные бензола, хлор	5220600
3	Ксилол, спирт метиловый, метилэтилкетон, пропилен, диоксид серы, оксид азота, пыль древесная, пыль зерновая, твердые неорганические частицы, толуол, сажа, уксусная кислота, этилбензол	1725850
4	Аммиак, бутан, метан, оксид углерода (угарный газ), этиловый спирт, нафтены, алкены, алканы, циклогексан, этилацетат	857570
Не определен	Пыль комбикормовая (в пересчете на белок), этиловый эфир этиленгликоля	Не установлено

Примечание. Источник: Приложение 7 к Налоговому Кодексу РБ.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Ставки экологического налога за сбросы сточных вод в водные объекты и подземные воды

Виды сброса сточных вод	Ставка налога, руб./м ³
За сброс сточных вод в водные объекты: – в водотоки	530
– в водоемы	710
За сброс сточных вод в подземные воды при использовании полей фильтрации, фильтрующих траншей, песчано-гравийных фильтров	710
За сброс сточных вод в недра	41250

Примечание. Источник: Приложение 8 к Налоговому Кодексу РБ.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

**Ставки экологического налога за захоронение
и хранение отходов производства**

Виды отходов и классы их опасности	Ставка налога, руб./т
За захоронение отходов	
Неопасных отходов производства	30580
Опасных отходов производства:	
– 3-го класса опасности	777710
– 4-го класса опасности	387740
– отходов, содержащих вторичные материальные ресурсы	19386150
За хранение отходов	
Неопасных отходов производства	6720
Опасных отходов производства:	
– 1-го класса опасности	678790
– 2-го класса опасности	199080
– 3-го класса опасности	66210
– 4-го класса опасности	2080
из них:	
– твердых галитовых отходов и шламов	710
– ила активных очистных сооружений	
– иных отходов	33070
Отходы производства, по которым не определим класс опасности	182200

Примечание. Источник: Приложение 9 к Налоговому Кодексу РБ.

ПРИЛОЖЕНИЕ И

**Ставки налога за добычу (изъятие)
минерально-сырьевых ресурсов**

Виды минерально-сырьевых ресурсов	Ставка налога, руб/т, руб/м ³
За добычу (изъятие) 1 тонны минеральных ресурсов:	6700
– гипса (ангидрита)	
– железной руды	6440
– мела и доломита	650
– нефти	3103
– песка формовочного, стекольного	1200
– сапропелей	110
– соли калийной	12240
– соли каменной	5840
– торфа	300
За добычу (изъятие) 1 м ³ минеральных ресурсов:	710
– глины и трепелов	
– грунта для земляных сооружений	140
– строительного камня	4860
– облицовочного камня	12320
– песка строительного	300
– песчано-гравийной смеси	500
Подземных вод	
– для хозяйственно-питьевого водоснабжения	70
– пресных и минеральных вод для производства алкогольных, безалкогольных, слабоалкогольных напитков и пива	22970
Поверхностных вод	
– для хозяйственно-питьевого водоснабжения	70

Учебное издание

Рошка Тамара Борисовна
Орешникова Ольга Викторовна
Кулакова Наталья Леонидовна

Экономика природопользования

Методические рекомендации
по выполнению практических работ

Ответственный за выпуск *П.Б. Пигаль*

Корректор *Ю.В. Цвикевич*

Подписано в печать 27.12.2015 г. Формат 60×84/16.
Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс». Ризография.
Усл. печ. л. 4,65. Уч.-изд. л. 2,52.
Тираж 132 экз. Заказ № 18.

Отпечатано в редакционно-издательском отделе
Полесского государственного университета.
225710, г. Пинск, ул. Днепровской флотилии, 23.