

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
Учреждение образования  
«Витебский государственный технологический университет»

## **ЭКОНОМИКА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

Методические указания по выполнению практических заданий  
для студентов специальностей 1-25 01 07 «Экономика и управление на  
предприятии», 1-26 02 03 «Маркетинг» заочной формы обучения

Витебск  
2023

УДК 338:502.3/7

Составитель :

Н. В. Скобова

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом УО «ВГТУ», протокол № 6 от 27.02.2023.

**Экономика природопользования :** методические указания по выполнению практических заданий / Н. В. Скобова. – Витебск : УО «ВГТУ», 2023. – 48 с.

В методических указаниях представлены практические задания по курсу «Экономика природопользования».

Настоящие методические указания являются дополнительным материалом для освоения теоретических вопросов по курсу «Экономика природопользования» для студентов специальностей 1-25 01 07 «Экономика и управление на предприятии», 1-26 02 03 «Маркетинг».

Издание в электронном виде расположено в репозитории библиотеки УО «ВГТУ».

УДК 338:502.3/7

© УО «ВГТУ», 2023

## Содержание

Введение	4
Практическое занятие 1. Экономическая оценка природных ресурсов	5
Практическое занятие 2. Оценка эколого-экономического ущерба от загрязнения окружающей среды	11
Практическое занятие 3. Расчет экологического налога	22
Практическое занятие 4. Оценка эффективности проведенных природоохранных мероприятий	30
Список использованных источников	35
Приложение А	36
Приложение Б	38
Приложение В	48

## Введение

Формирование комплексной и гармоничной системы природопользования, обеспечивающей условия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь, сохранения и оздоровления окружающей среды – важная государственная задача. Решение этой задачи требует знания основ экономики и организации природопользования всеми специалистами экономического профиля, поэтому при обучении в высших учебных заведениях они должны получить системные знания о взаимодействии социально-экономической сферы и окружающей природной среды, проблемах этого взаимодействия и механизмах их разрешения.

Изучение на практических занятиях предлагаемых тем позволит студентам осуществлять эколого-экономический анализ и рассчитывать экономические показатели антропогенного воздействия на окружающую среду, определять показатели экономической эффективности природоохранных мероприятий, рассчитывать показатели экономического ущерба от загрязнения и истощения окружающей среды, проводить экономическую оценку природно-ресурсного потенциала территорий. Полученные навыки позволят студентам реализовать их в дальнейшей практической деятельности в целях обеспечения выполнения стоящих перед обществом задач экологизации социально-экономического развития.

Главное назначение методических указаний по дисциплине «Экономика природопользования» – закрепить теоретические знания в области экономики природопользования, а также научить студентов ориентироваться в практике эколого-экономического регулирования на основе познания существующей системы платного и нормативного природопользования, методического обеспечения решения основных эколого-экономических задач природопользования.

# ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1

## Экономическая оценка природных ресурсов

**Цель:** изучить значение экономической оценки природных ресурсов, освоить методы исчисления экономической оценки природных ресурсов.

### Теоретический раздел

При оценке земельных ресурсов, используемых в сельскохозяйственном производстве, на практике наиболее часто применяется затратная концепция.

Экономическая оценка 1 га сельскохозяйственных земель  $O_3$  (у.е) по **затратному методу** определяется по формуле академика С.Г. Струмилина [4]:

$$O_3 = K_{CP} \cdot \left( \frac{y/T}{y_{cp}/T_{cp}} \right), \quad (1.1)$$

где  $K_{CP}$  – стоимость освоения 1 га земли (средняя по стране 177 у. е.), у. е;  $y/T$  и  $y_{cp}/T_{cp}$  – соответственно отношение урожайности с/х культуры к теку-

щим затратам на производство продукции земледелия на оцениваемом участке земли и в среднем по стране.

**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

$$P_A = \frac{C \times K_T}{1 + K_T}, \quad (1.2)$$

где  $C$  – мировая цена продукта природопользования у.е./ц;  $K_T$  – нормативный коэффициент эффективности использования новой техники ( $K_T = 0,3$ ).

**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.

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

$$P_d = Z_{зам} - Z_{инд}, \quad (1.3)$$

где  $Z_{зам}$  – затраты на получение единицы продукции при использовании худших по качеству ресурсов (закрывающие затраты);  $Z_{инд}$  – затраты на получение единицы продукции на оцениваемом участке (индивидуальные затраты).

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

$$P_T = (P_A \times Y) + P_d \quad (1.4)$$

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 ( $P_T$ ) текущей рентной оценки к нормативному коэффициенту капитализации (дисконтирования)  $K_{нд}$

$$O_p = \frac{P_T}{K_{нд}} \cdot 100\%. \quad (1.5)$$

где  $P_d$  – дифференциальная рента;  $K_{нд}$  – нормативный коэффициент дисконтирования (капитализации) (приравнивается банковскому (ссудному) проценту (10 %)).

### Лесные ресурсы.

Нижний уровень **абсолютной ренты** лесной продукции:

$$P_A = \frac{Ц}{1 + K_э + K_p} \times K_p. \quad (1.6)$$

где  $Ц$  – цена единицы конечной лесной продукции (пиломатериалов), у.е./м<sup>3</sup>;  $K_э$  – коэффициент эффективности (рентабельности) конечной продукции эксплуатации леса ( $K_э = 0,3$ );  $K_p$  – рентный коэффициент или коэффициент эффективности лесоэксплуатации, гарантирующий получение экономического результата ( $K_p = 0,3$ ).

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 ( $K_{нд}$ ).

Эколого-экономическая оценка лесных ресурсов:

$$O_{\text{лр}} = \frac{Ц}{1+K_{\text{э}}+K_{\text{р}}} \times K_{\text{р}} \times K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4, \quad (1.7)$$

где  $O_{\text{лр}}$  – эколого-экономическая оценка 1 м<sup>3</sup> леса, у.е./м<sup>3</sup>;  $K_1$  – коэффициент выхода конечной продукции (пиломатериалов) с единицы природного сырья (в среднем для всех пород принимается  $K_1 = 0,7$ );  $K_2$  – коэффициент хозяйственной ценности древесной породы (табл. 3.1);  $K_3$  – коэффициент экологической ценности породы (для лесов 1-й группы  $K_3 = 1,2$ ; для 2-й группы  $K_3 = 1,0$ . *К первой группе относятся экологические леса (заповедники, генетический фонд, водоохранные леса, защитные полосы вдоль ж/д дорог, лесопарковые, санаторно-курортные), ко второй – сырьевые*);  $K_4$  – коэффициент, учитывающий фактор времени для приведения разновременных затрат к единому эквиваленту, который рассчитывается по следующей формуле:

$$K_4 = \frac{1}{(1+K_{\text{нд}})^{A_f-A}}, \quad (1.8)$$

где  $K_{\text{нд}}$  – нормативный коэффициент дисконтирования ( $K_{\text{нд}} = 0,02$ );  $A_f$  – фактический возраст рубки леса;  $A$  – средний возраст преобладающей древесной породы лесного массива.

Таблица 1.1 – Значение хозяйственной ценности древесной породы

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

Таблица 1.2 – Средний возраст по группам возраста, возраст рубки основных лесобразующих пород РБ (для расчета значения  $A_f-A$ )

Порода	Группа лесов	Средний возраст рубки, лет ( $A$ )			Возраст рубки, лет ( $A_f$ )
		Молодняки	Средне-возрастные	Приспевающие	Спелые и перестойные
Сосна, ель	I	20	60	90	110
	II	20	50	70	90
Дуб	I	20	70	110	130
	II	20	60	90	110
Береза	I	10	35	55	65
	II	10	35	55	65
Ольха черная	I	10	35	55	65
	II	10	30	45	55
Осина	I	10	30	45	55
	II	10	30	35	45

Средний запас насаждений конкретной породы по группам возраста в разрезе групп лесов рассчитывается по формуле

$$Z_{cp} = \frac{Z_o}{S} \quad (1.9)$$

где  $Z_{cp}$  – средний запас насаждений, м<sup>3</sup> / га;  $Z_o$  – общий запас насаждений, млн м<sup>3</sup>;  $S$  – площадь покрытых лесом земель, тыс. га.

Для каждой группы лесов в разрезе древесных пород эколого-экономическая оценка 1 га лесов с учетом среднего запаса насаждений  $R$  (усл. ед.) по группам возраста определяется по формуле

$$R = O_{ЛР} \cdot Z_{cp} \quad (1.10)$$

### Практические задания

**Задача 1.** Используя исходные данные таблицы 1.3–1.5 дать оценку пахотным угодьям административных областей Республики Беларусь с применением затратной и рентной концепции на примере сельскохозяйственной культуры. Нормативный коэффициент дисконтирования (капитализации) равен 10 %.

**Задача 2.** В соответствии с вышеизложенной методикой осуществить эколого-экономическую оценку на примере насаждений лесов по индивидуальному заданию (табл. 1.6). Для расчетов использовать данные таблиц 1.1, 1.2, 1.7.

Таблица 1.3 – Урожайность и затраты на производство картофеля в 2023 г.

Область	Урожайность, ц/га	Средняя мировая цена, усл. ед./ц	Затраты на 1 га посева, усл. ед.	
			замыкающие	индивидуальные
Брестская	226	22,3	1420	320
Витебская	201		1420	460
Гомельская	209		1420	220
Гродненская	258		1420	400
Минская	219		1420	260
Могилевская	227		1420	370
По всей Беларуси	223		1420	340

Таблица 1.4 – Урожайность и затраты на производство зерновых в 2023 г.

Область	Урожайность, ц/га	Средняя мировая цена, усл. ед./ц	Затраты на 1 га посева, усл. ед.	
			замыкающие	индивидуальные
Брестская	38	28,2	12,00	7,5
Витебская	28,1		12,00	10,8
Гомельская	23,3		12,00	7,9
Гродненская	47		12,00	7,2
Минская	40,6		12,00	7,4
Могилевская	28,4		12,00	8,6
По всей Беларуси	34,5		12,00	8,2

Таблица 1.5 – Урожайность и затраты на производство кукурузы в 2023 г.

Область	Урожайность, ц/га	Средняя мировая цена, усл. ед./ц	Затраты на 1га посева, усл. ед.	
			закрывающие	индивидуальные
Брестская	24,2	26,8	120	55
Витебская	20,9		120	75
Гомельская	13,7		120	115
Гродненская	22,2		120	65
Минская	19,6		120	90
Могилевская	18,1		120	105
По всей Беларуси	19,8		120	85

Таблица 1.6 – Исходные данные к задаче 2

№ варианта	Порода древесины	Группа лесов	Группа возраста	Цена 1 м <sup>3</sup> пиломатериалов, у. е.
1	Сосна	I группа	молодняк	115
2	Ель		средневозрастные	123
3	Дуб		приспевающие	180
4	Береза	II группа	молодняк	130
5	Осина		средневозрастные	127
6	Ольха черная		приспевающие	120
7	Сосна		молодняк	115
8	Ель		средневозрастные	123
9	Дуб		приспевающие	180
10	Береза	I группа	молодняк	130
11	Осина		средневозрастные	127
12	Ольха черная		приспевающие	120
13	Сосна		средневозрастные	115
14	Ель		приспевающие	123
15	Дуб		спелые	180
16	Береза	II группа	приспевающие	130
17	Осина		молодняк	127
18	Ольха черная		спелые	120
19	Сосна		приспевающие	115
20	Ель		средневозрастные	123
21	Дуб		молодняк	180
22	Береза	I группа	приспевающие	130
23	Осина		спелые	127
24	Ольха черная		молодняк	120

Таблица 1.7 – Распределение запасов насаждений, покрытых лесом площадей по преобладающим древесным породам и группам возраста

Преобладающие древесные породы	Общий запас, млн м <sup>3</sup> (З <sub>о</sub> )				
	Покрытые лесом земли, тыс. га (S)				
	всего	молодняки	средневозрастные	приспевающие	спелые и перестойные
<b>I Группа</b>					
Сосна	$\frac{243,67}{1427,9}$	$\frac{59,04}{553}$	$\frac{143,16}{690,4}$	$\frac{34,37}{149,9}$	$\frac{7,16}{34,19}$
Ель	$\frac{66,5}{299,5}$	$\frac{10}{97,39}$	$\frac{44,86}{162,3}$	$\frac{10,13}{34,5}$	$\frac{1,57}{5,4}$
Дуб	$\frac{13,43}{89,2}$	$\frac{2,20}{28,7}$	$\frac{5,76}{33,1}$	$\frac{3,39}{16,9}$	$\frac{2,08}{10,9}$
Береза	$\frac{51,38}{319,5}$	$\frac{1,9}{51,7}$	$\frac{37,29}{239}$	$\frac{9,39}{45}$	$\frac{2,8}{13,8}$
Осина	$\frac{6,55}{37,2}$	$\frac{0,29}{6,5}$	$\frac{0,92}{6,4}$	$\frac{2,1}{11}$	$\frac{3,24}{13,0}$
Ольха черная	$\frac{23,51}{157,2}$	$\frac{1,20}{30,5}$	$\frac{12,83}{83,8}$	$\frac{5,97}{27,2}$	$\frac{3,51}{15,5}$
<b>II Группа</b>					
Сосна	$\frac{285,99}{1874,7}$	$\frac{79,94}{811}$	$\frac{119,94}{632,4}$	$\frac{71,69}{251,8}$	$\frac{14,44}{79,4}$
Ель	$\frac{69,85}{374,7}$	$\frac{15,62}{169}$	$\frac{29,28}{117,2}$	$\frac{22,65}{79,6}$	$\frac{2,32}{8,6}$
Дуб	$\frac{14,98}{121,8}$	$\frac{4,84}{65,4}$	$\frac{4,47}{29,3}$	$\frac{3,68}{17,7}$	$\frac{1,99}{9,5}$
Береза	$\frac{94,08}{695,7}$	$\frac{5,03}{132,7}$	$\frac{69,91}{468}$	$\frac{15,84}{77,5}$	$\frac{3,3}{17,4}$
Осина	$\frac{11,25}{67,4}$	$\frac{0,96}{16,5}$	$\frac{2,03}{13,5}$	$\frac{3,59}{18,1}$	$\frac{4,64}{19,2}$
Ольха черная	$\frac{37,11}{270,4}$	$\frac{2,42}{62,1}$	$\frac{16,9}{123,6}$	$\frac{11,52}{56,6}$	$\frac{6,27}{28,1}$

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 2

### Оценка эколого-экономического ущерба от загрязнения окружающей среды

**Цель:** изучить методику и выполнить оценку эколого-экономического ущерба на основе эмпирического метода одной из областей Беларуси

#### Теоретический раздел

Ущерб, наносимый природе, представляет собой вред, причиняемый окружающей среде в результате хозяйственной деятельности человека. Он может быть выражен в двух основных формах: экологической и экономической.

*Экологический ущерб* – это вред, нанесенный окружающей среде, выраженный в натуральных единицах измерения. Например, количество загрязняющих веществ, попадающих в окружающую среду; количество безвозвратно используемых природных ресурсов и т. д.

Под *экономическим* ущербом понимается нанесенный природе вред, представленный в денежном выражении.

Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды является комплексной величиной и складывается из ущербов, наносимых отдельным видам реципиентов от загрязнения различных природных сред – воздушного бассейна, водных источников, земель, лесных экосистем и др. В Беларуси в недостаточной мере проводились работы по комплексной оценке экономического ущерба от загрязнения окружающей среды в силу трудностей методического характера. Однако осуществляются такие расчеты экономического ущерба от загрязнения некоторых видов окружающей среды (воздух, вода, почва).

Размер возмещения вреда, причиненного окружающей среде, исчисляется уполномоченным государственным органом в соответствии с таксами для определения размера возмещения вреда, причиненного окружающей среде, установленными Постановлением Совета Министров Республики Беларусь 11.04.2022 № 219.

Размер возмещения вреда ( $B$ ), причиненного окружающей среде, исчисляется по следующей формуле:

$$B = T \cdot B \cdot K_u \cdot P_i, \quad (2.1)$$

$$B = T \cdot B \cdot \sum_{u=1}^n K_u \cdot P_i \quad (2.2)$$

где  $T$  – таксы, установленные Постановлением Совета Министров Республики Беларусь 11.04.2022 № 219;  $B$  – размер базовой величины, установленной законодательством на дату составления акта об установлении факта причинения вреда окружающей среде;  $K_u$  или  $\sum_{u=1}^n K_u$  – соответствующие коэффициенты или сумма коэффициентов, установленные Постановлением Совета Министров

Республики Беларусь 11.04.2022 № 219;  $P_i$  – показатель массы загрязняющих веществ, топлива, веществ, смеси веществ, материалов, отходов, побочных продуктов производства, диких животных (их эмбрионов), грибов, дикорастущих растений и (или) их частей, соответственно в тоннах, килограммах; объема сжатого газа, в тысячах  $\text{м}^3$ ; площади земель (включая почвы), участков, газонов, цветников, соответственно в квадратных метрах, гектарах; количества животных (их эмбрионов), деревьев, кустарников, саженцев, сеянцев, соответственно в экземплярах.

В случаях, когда размер возмещения вреда, причиненного окружающей среде, определяется по нескольким таксам (показателям), размер возмещения вреда исчисляется отдельно по каждой таксе (показателю) и рассчитанные размеры возмещения вреда суммируются.

В случае причинения вреда выбросом загрязняющего вещества в атмосферный воздух от стационарного источника выбросов с превышением нормативов (временных нормативов) допустимых выбросов по нескольким показателям ( $\text{мг}/\text{м}^3$ , г/с, т/год) одного загрязняющего вещества размер возмещения вреда исчисляется по одному из превышенных показателей, имеющему наибольшую кратность превышения установленных нормативов.

Показатель массы загрязняющих веществ поступивших в атмосферный воздух от стационарного источника с превышением нормативов выбросов, установленных в действующем разрешении на выбросы или в комплексном природоохранном разрешении определяется:

$$M_i = \sum C_i \cdot V \cdot t \cdot 10^{-9} \quad (2.3)$$

где  $M_i$  – масса  $i$ -го загрязняющего вещества, поступившего в атмосферный воздух с превышением установленных нормативов, т;  $C_i$  – средняя концентрация  $i$ -го загрязняющего вещества в отходящих газах от стационарного источника,  $\text{мг}/\text{м}^3$ ;  $V$  – объем отходящих газов,  $\text{м}^3/\text{сек}$ ;  $T$  – время выброса  $i$ -го загрязняющего вещества от стационарного источника, сек.

Масса сбрасываемого загрязняющего вещества в составе сточных вод ( $M_i$ ) в водный объект без разрешения на водопользование либо с превышением установленных нормативов, определяется:

$$M_i = (C_{\phi} - C_{\text{д}}) \cdot V \cdot 10^{-6} \quad (2.4)$$

где  $C_{\phi}$  – фактическая концентрация  $i$ -го загрязняющего вещества в сточных водах в контрольном месте отбора проб,  $\text{мг}/\text{дм}^3$  ( $\text{г}/\text{м}^3$ );  $C_{\text{д}}$  – допустимая концентрация  $i$ -го загрязняющего вещества в сточных водах, сбрасываемых в поверхностный водный объект, установленная в разрешении на водопользование,  $\text{мг}/\text{дм}^3$  ( $\text{г}/\text{м}^3$ );  $V$  – объем сточных вод, определяемый как произведение среднего расхода сточных вод ( $\text{м}^3/\text{сек}$ ) на интервал времени сброса (сек),  $\text{м}^3$ .

С 12.04.2022 вступило в силу постановление Совмина от 11.04.2022 № 219, устанавливающее таксы для определения размера возмещения вреда, причиненного окружающей среде, и порядок его исчисления. До указанной даты данные вопросы регулировались Указом N 348 (п. 1 приложения 2 к Указу N 140, ст. 1 Закона N 145-3).

Согласно данному документу установлены размеры такс (таблицы Б.1–Б.12) и поправочные коэффициенты к ним в случае:

- выброса загрязняющего вещества в атмосферный воздух, связанного с нарушением требований в области охраны окружающей среды, иным нарушением законодательства, кроме поступившего от стационарного или мобильного источника выбросов, осуществленного в границах особо охраняемых природных территорий (ООПТ), природных территорий, подлежащих специальной охране, к таксам, установленным в таблице Б.2, применяется **коэффициент 3**;

- сброса сточных вод в поверхностный водный объект с нарушением требований в области охраны окружающей среды, иным нарушением законодательства, повлекшего повышение температуры в контрольном створе поверхностного водного объекта (за исключением технологического водного объекта) по сравнению с естественной его температурой в фоновом створе от 3 до 5 градусов Цельсия, применяется такса, равная **0,1 базовой величины** за один кубический метр сброшенных сточных вод, а в случае повышения температуры от 5 и более градусов Цельсия – **такса, равная 0,5 базовой величины** за один кубический метр сброшенных сточных вод;

- при деградации земель (включая почвы) к таксам, установленным в приложениях Б5 и Б6, дополнительно применяются:

- **коэффициент 2,5** – в случае деградации земель природоохранного, оздоровительного, рекреационного, историко-культурного назначения, земель в границах ООПТ, природных территорий, подлежащих специальной охране;

- коэффициенты согласно таблице Б.12 – в случае деградации земель (включая почвы) в виде загрязнения их химическими и иными веществами;

- при сбросе сточных вод в водный объект, используемый для размножения, нагула, зимовки, миграции видов рыб отрядов лососеобразных и осетрообразных, удовлетворения питьевых нужд, производства продуктов питания, лекарственных и ветеринарных средств и (или) расположенный на ООПТ, с нарушением требований в области охраны окружающей среды, иного законодательства к таксам, установленным в таблице Б.7, применяется **коэффициент 1,38**;

- при сбросе загрязняющего вещества в подземные воды с нарушением требований в области охраны окружающей среды, иного законодательства к таксам, установленным в таблице Б.7, применяется **коэффициент 3**;

- при незаконном изъятии или уничтожении: диких животных, их частей и (или) дериватов, подпадающих под действие Конвенции о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения, от

3 марта 1973 года (далее – образцы СИТЕС), вред возмещается на основании такс, установленных в таблице Б.9, исчисленных в двойном размере по каждому изъятому или уничтоженному дикому животному;

- диких животных, относящихся к видам, включенным в Красную книгу Республики Беларусь, включенным в Красную книгу Республики Беларусь, и одновременно являющихся образцами СИТЕС вред возмещается на основании такс, установленных в таблице Б.9, исчисленных в тройном размере по каждому изъятому или уничтоженному дикому животному;

- диких животных, обитающих в угодьях, в которых запрещено их изъятие, вред возмещается на основании такс, установленных в таблице Б.9, исчисленных в тройном размере по каждому изъятому или уничтоженному дикому животному;

- диких животных орудиями, принципы работы которых основаны на использовании электромагнитного поля, ультразвука, или путем взрыва вред возмещается на основании такс, установленных в таблице Б.9, исчисленных в пятикратном размере по каждому изъятому или уничтоженному дикому животному;

- рыбы и водных беспозвоночных в сроки, когда их изъятие запрещено, вред возмещается на основании такс, установленных в таблице Б.9, исчисленных в тройном размере по каждому изъятому или уничтоженному виду рыбы или водного беспозвоночного;

- беременных самок млекопитающих вред возмещается на основании такс, установленных в таблице Б.9, по каждому изъятому или уничтоженному дикому животному и его эмбриону;

- яиц птиц, яиц, личинок и куколок муравьев вред возмещается на основании такс, установленных в таблице Б.9, по каждой птице и муравью, яйца, личинки и куколки которых изъяты или уничтожены;

- при разрушении жилищ диких животных вред возмещается на основании такс, установленных в таблице Б.9, по каждому дикому животному, обитающему в этих жилищах

Размер возмещения вреда, причиненного окружающей среде в результате ее засорения отходами, определяется:

- при наличии возможности определения площади земель, в границах которых окружающая среда засорена отходами – по таксам, установленным в таблице Б.10;

- при наличии возможности определения массы отходов – по таксам, установленным в таблице Б.11.

Для определения показателя деградации земель (почвы) в случае загрязнения несколькими химическими и иными веществами, вычисляют суммарный показатель кратности ( $Z_c$ ) превышения нормативов предельно допустимых концентраций химических и иных веществ или суммарный показатель кратности превышения фоновых концентраций химических и иных веществ, для которых не установлен норматив ПДК, рассчитываемый по формуле

$$Z_c = \sum K_c - (n - 1), \quad (2.5)$$

где  $K_c$  – коэффициент, рассчитываемый как отношение содержания химического и иного вещества на контролируемом участке земли (включая почвы) к нормативу предельно допустимой концентрации данного вещества или к показателю фоновой концентрации данного вещества, если для него не установлен норматив предельно допустимой концентрации;  $n$  – число учитываемых химических и иных веществ.

Расчет показателя деградации земель по таблице Б.1 определяют степень деградации земель. После чего проводят расчет величины ущерба по формуле 2.1 или 2.2.

### Практические задания

**Задача 2.1.** Провести расчет экономического ущерба от выбросов загрязняющих веществ от предприятия (относящегося к категории объекта воздействия – КОВ), имеющего источник выбросов – трубу высотой 30 м с диаметром источника  $d$ , скоростью выхода газовой смеси  $V$ , м/с, длительность работы предприятия с неработающим газоочистным оборудованием –  $\tau$ , месяцев. Загрязнение затронуло территорию заказчика. Условия задачи представлены в таблице 2.1.

Необходимые для расчета размеры такс можно найти в таблицах Б.1–Б.12. Классификация веществ по степени опасности, ПДК выбросов – в приложении А.

Таблица 2.1 – Исходные данные для расчета задачи 2.1

№ варианта	V, м/с	d, мм	τ, мес	КОВ	Максимальная концентрация загрязняющего вещества в воздухе (мг/м <sup>3</sup> )			
					аммиак	диоксид серы	диоксид азота	формальдегид
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	9,3	800	8	1	1,302	6,958	0,582	0,36
2	13,6	630	7	1	1,328	2,330	0,632	0,66
3	10,2	560	6	2	1,368	1,250	0,745	0,38
4	9,8	900	5	2	1,486	6,425	0,952	0,48
5	11,3	1150	8	3	1,288	4,021	0,845	0,56
6	9,5	800	7	3	2,396	1,889	0,945	0,34
7	8,6	710	8	4	1,166	3,750	0,268	0,29
8	7,6	500	6	4	1,266	5,236	1,1	0,33
9	10,8	1000	8	5	3,152	6,25	0,872	0,52
10	12,4	1100	4	5	3,108	4,215	0,572	0,12
11	8	560	9	3	2,425	3,687	0,769	0,18
12	10,6	870	5	4	2,298	1,65	0,692	0,3
13	8,6	620	2	1	2,345	1,987	0,478	0,09

Окончание таблицы 2.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	18,6	1300	3	2	1,402	3,152	1,065	0,12
15	11,8	920	4	5	2,198	4,278	0,936	0,15
16	15,4	1400	6	3	1,250	3,824	0,763	0,14
17	10,8	860	5	1	1,650	4,026	1,025	0,12
18	15,2	700	6	2	1,714	4,852	1,103	0,14
19	9,6	1250	7	3	2,056	3,621	0,921	0,095
20	11,9	1060	6	4	2,612	3,187	0,684	0,48

**Задача 2.2.** Провести расчет экономического ущерба от сбросов сточных вод, содержащих химические вещества, в водоем после аварии на объекте. Водоем имеет питьевое назначения. Сброс продолжался в течение 1 месяца, предприятие работало в 2 смены. Исходные данные представлены в таблице 2.2 и 2.3. В результате попадания в водоем химических веществ погибло  $n$ -е количество особей водоема (табл. 2.4).

Используя данные задачи, рассчитать величину нанесенного вреда, если температура водоема, в который осуществлялся сброс сточных вод, повысилась по сравнению с естественной температурой в фоновом створе на 4 градуса.

Таблица 2.2 – Исходные данные по условиям задачи 2.2

№ варианта	Предприятие	Объем сточных вод, тыс. м <sup>3</sup>
1	Переработка полиметаллических руд	18
2	Производство металлов	16,3
3	Производство минеральных удобрений	15,6
4	Автомойки	19
5	Лесохимические заводы	11,5
6	Целлюлозно-бумажные комбинаты	18
7	Нефтехимические комбинаты	17,1
8	Кожевенные заводы	15
9	Мясокомбинаты	10
10	Лесохимические заводы	11
11	Производство минеральных удобрений	15,6
12	Текстильное производство	18,7
13	Целлюлозно-бумажные комбинаты	16,2
14	Кожевенные заводы	13
15	Текстильное производство	19,2
19	Автомойки	17
20	Текстильное производство	20

Таблица 2.3 – Характеристика сточных вод различных производств

Концентрации основных веществ, мг/л	Обогащение руд	Переработка полиметаллических руд	Производство металлов	Производство алюминия	Производство минеральных удобрений	Автомойки	Лесохимические заводы	Целлюлозно-бумажные комбинаты	Нефтехимические комбинаты	Кожевенные заводы	Мясокомбинаты	Текстильное производство
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Концентрации основных веществ, мг/л – $C_{\text{факт}}/C_{\text{доп}}$												
Взвешенные вещества	600/150	500/120	450/120	-	1450/150	600 /150	900/150	950/150	850/150	600/150	600/150	1200/120
Нефтепродукты	50/1	50/1	60/1	-	60/1	60/1	50/1	56/1	60/1	56/1	55/1	60/1
БПК	-	-	620/250	-	500/250	400/180	600/250	735/250	300/250	390/250	750/250	210/250
ХПК	-	-	-	-	3700/625	800/620	1000/625	350/625	920/600	750/600	830/650	500/650
азот общий	-	-	-	110/40	-	-	-	-	-	-	200/35	-
фосфор общий	-	-	-	50/10	-	50/4,5	-	-	-	-	60/10	-
цинк	32/2	2,6/2	4,5/2	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5/0,5
медь	1,6/1	-	1,5/1	-	-	-	-	-	-	-	-	1,8/0,5
магний	58/1,5	62/1,5	180/1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
хлориды	-	1005/300	1800/300	-	-	2015/300	-	-	-	1570/300	1000/350	-
Концентрации специфических примесей, мг/л												
фенолы	-	-	-	-	1,8/0,1	-	1,2/0,1	0,6/0,1	0,82/0,1	0,6/0,1	-	-
диметилсульфид	-	-	-	-	-	-	6,4/2	15/2	-	-	-	-
сульфиты	-	-	-	-	-	-	-	8/1,2	-	-	-	-
сульфиды	0,5/0,1	0,6/0,1	0,5/0,1	0,4/0,1	-	-	-	-	-	1,0/0,1	-	0,3/0,1

Окончание таблицы 2.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
цианиды	0,3/0,1	0,45/0,1	0,15/0,1	0,15/0,1	-	-	-	-	-	-	-	-
смолы	-	-	-	-	-	-	3/0,4	-	-	-	-	-
скипидар	-	-	-	-	-	-	0,5/0,025	-	-	-	-	-
СПАВ	-	-	-	-	-	102/1,25	-	-	7/0,45	4,3/0,45	-	0,8/0,45
формальдегид	-	-	-	-	-	-	1	-	0,6/0	-	-	-
бензол	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5/0,1	-	-	-
толуол	-	-	-	-	0,2/0,1	-	-	-	2/0,1	-	-	-
стирол	-	-	-	-	0,4/0,1	-	-	-	0,25/0,1	-	-	-
ацетальдегид	-	-	-	-	2/0,1	-	-	-	-	-	-	-
ацетон	-	-	-	-	7/0,25	-	-	-	-	-	-	-
этилбензол	-	-	-	-	0,1/0,002	-	-	-	-	-	-	-
аммиак	-	-	-	10/0,5	-	-	-	-	-	-	3,4/0,5	-
жиры, масла	100/1,2	-	-	24/1,2	-	-	-	-	-	27/1,2	36/1,2	-
фтор	-	44/2,8	35/2,8	10/2,8	-	4,1/2,8	-	-	-	-	-	-
хром	0,6/0,5	-	0,8/0,5	-	0,81/0,5	-	-	-	-	3/0,5	-	0,8/0,5
свинец	1,65/0,5	0,6/0,5	0,3/0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
титан	1,5/0,5	1,5/0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ванадий	-	-	-	-	-	0,95/0,1	-	-	-	-	-	-
олово	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5/0,1
муравьиная кислота	-	-	-	-	-	-	-	25/0,1	-	-	-	-
уксусная кислота	-	-	-	-	-	-	-	15/0,1	-	-	-	-

Таблица 2.4 – Перечень погибших особей

№ вар	Погибшие особи	Число особей, шт (кг)
1	щука / лещ / окунь / мотыль / озерная лягушка	20 / 150 / 90 / (3,150) / 50
2	красноперка / плотва / голавль / пиявки / крупные прудовики	110 / 90 / 6 / (1,56) / (3,24)
3	густера / карась обыкн. / щука / пиявка обыкн. / перловица обыкн.	49 / 27 / 15 / (2,36) / 8
4	голавль / щука / судак / жук плавунец / жаба камышовая	10 / 9 / 6 / (0,455) / 12
5	карась / плотва / густера / тритон обыкн. / уж	25 / 41 / 49 / 10 / 2
6	елец / плотва / лещ / личинки поденки / квакша обыкн.	29 / 58 / 19 / (1,32) / 18
7	судак / окунь / лещ / мотыль / жаба зеленая	25 / 66 / 78 / (5,65) / 10
8	щука / плотва / окунь / пиявка прудовая / перловица обыкн.	42 / 110 / 160 / (3,87) / 24
9	окунь / голавль / красноперка / рак / пиявка медицин.	120 / 98 / 74 / 36 / 15
10	щука / густера / красноперка / уж / крупные прудовики	38 / 87 / 72 / 4 / (2,74)
11	язь / линь / щука / пиявка прудовая / лягушка озерная	16 / 34 / 29 / (1,48) / 30
12	жерех / амур / щука / перловица обыкн. / рак	5 / 19 / 25 / 11 / 17
13	плотва / красноперка / густера / личинки стрекоз / квакша обыкн.	65 / 80 / 72 / (2,51) / 55
14	каarp / амур / форель / карась / перловица обыкн.	98 / 150 / 65 / 215 / 14
15	плотва / щука / окунь / жук плавунец / тритон обыкн.	78 / 39 / 51 / (1,85) / 27
16	голавль / лещ / красноперка / рак / жаба зеленая	65 / 47 / 60 / 11 / 28
17	окунь / плотва / минога ручьевая / мотыль / квакша обыкн.	61 / 76 / 12 / (2,95) / 12
18	сом обыкн. / ерш обыкн. / окунь / мотыль / уж	5 / 170 / 70 / (4,26) / 6
19	окунь / линь / карась / уж / мотыль	35 / 29 / 48 / 2 / (5,65)
20	щука / окунь / плотва / лягушка озерная / крупные прудовики	16 / 33 / 41 / 38 / (2,74)

*Примечание: отнести следующие виды особей: мотыль, жук плавунец, личинки стрекоз, личинки поденки – к типу членистоногие; рак – к отряду десятиногих; лягушка, жаба, тритон – к классу земноводных; крупный прудовик, перловица обыкновенная – к типу моллюски.*

**Задача 2.3.** Рассчитать экономический ущерб от загрязнения земель химическими веществами, произошедшего вследствие нарушения законодательства в области охраны окружающей среды. Исходные данные представлены в таблицах 2.5–2.6.

**Задача 2.4.** Определить величину ущерба, который требуется возместить, за размещение 4,2 т отходов производства вне санкционированных мест на участке лесного фонда.

Таблица 2.5 – Исходные данные по условиям задачи 2.3

№ вар.	Вещества загрязнители	Назначение земель	Площадь участка, га
1	кадмий, свинец, ртуть, мышьяк	пахотные	10
2	цинк, медь, кобальт, никель		8
3	ванадий, серосодержащие соединения, нефть, бензол	парк	12
4	молибден, формальдегид, барий, хром		11
5	бенз(а)пирен, нитраты, толуол, медь	набережная	8,6
6	барий, никель, нефть, серосодержащие соединения		12,5
7	мышьяк, нефть, молибден, никель	луговые естественные	14
8	хлористый калий, ртуть, медь, ванадий		18
9	кобальт, хром, нефть, мышьяк	фруктовый сад	6
10	бензол, свинец, серосодер. соединения, формальдегид		7,5
11	Хлористый калий, свинец, кобальт, формальдегид	пахотные	15
12	нефть, хром, цинк, серосодержащие соединения		9
13	кадмий, цинк, молибден, ванадий	луговые	10
14	бенз(а)пирен, ванадий, нефть, нитраты		6,5
15	хлористый калий, нефть, мышьяк, формальдегид	залежные	3,9
16	свинец, никель, ванадий, нефть		5,2
17	бензол, барий, ванадий, нефть	пахотные	12
18	хлористый калий, кадмий, формальдегид, медь		10,5
19	свинец, медь, формальдегид, серосодерж. соединения	залежные	7,2
20	нефть, серосодерж. соединения, свинец, нитраты		6,4

Таблица 2.6 – Показатели степени химического загрязнения земель (на примере песчаных и супесчаных)

№ п/п	Загрязняющее вещество	ПДК (ОДК), мг/кг (валовое содержание)	Содержание вещества (мг/кг) на разной глубине		
			30 см	70см	120см
1	Кадмий	0,5	0,6	0,49	0,2
2	Свинец	32	60	45	34
3	Ртуть	2,1	4,2	3,05	1,26
4	Мышьяк	2	5,8	3,2	2,2
5	Цинк	55	198	102	26
6	Медь	33,0	46	37,8	25
7	Кобальт	20,0	35	21	10
8	Никель	20,0	38	26,8	16
9	Молибден	10,0	39	24	12
10	Формальдегид	7,0	18,5	12,3	7,9
11	Барий	200,0	638	462	240
12	Хром	100,0	158	126	92
13	Ванадий	150	290	194	152
14	Серосодерж. соед.	160,0	210	172	163
15	Нефть	50,0	211,2	108	55
16	Бенз(а)пирен	0,02	0,35	0,1	0,03
17	Бензол	0,3	0,62	0,38	0,18
18	Толуол	0,3	1,79	0,98	0,28
19	Нитраты	130	250	148	120
20	Хлористый калий	360,0	780	510	165

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 3

### Расчет экологического налога

**Цель:** изучить налоговое законодательство в области охраны окружающей среды, приобрести практические навыки расчета экологического налога за загрязнение объектов окружающей среды.

#### Теоретический раздел

Изучить налоговый кодекс РБ 2019 г., главу 21 «Экологический налог». Документ размещен в образовательной оболочке ВГТУ.

С 1 января 2023 г. Законом от 30.12.2022 № 230-3 внесены изменения в Налоговый Кодекс 2019 г.

Объектом обложения экологическим налогом признаются выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, указанные в разрешениях на выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух или комплексных природоохранных разрешениях (подп. 1.1 п.1 ст. 247 НК).

С 2021 года из объектов обложения экологическим налогом не исключаются выбросы загрязняющих веществ, указанные в разрешениях, при общих суммарных объемах выбросов в целом по плательщику **3 т в год и менее**.

Объектом обложения экологическим налогом признается сброс сточных вод в окружающую среду на основании разрешений на специальное водопользование или комплексных природоохранных разрешений (подп. 1.2 п.1 ст. 247 НК).

Объектом обложения экологическим налогом признается хранение отходов производства (подп. 1.3 п.1 ст. 247 НК).

**Хранение отходов** – содержание отходов в местах временного хранения отходов, на объектах хранения отходов до перевозки их на подготовку, захоронение, обезвреживание и (или) использование.

Объектом обложения экологическим налогом признается захоронение отходов производства (подп. 1.4 п.1 ст. 247 НК).

**Захоронение отходов** – изоляция отходов на объектах захоронения отходов в целях предотвращения вредного воздействия отходов, продуктов их взаимодействия и(или) разложения на окружающую среду, здоровье граждан, имущество, находящееся в собственности государства, имущество юридических и физических лиц, не предусматривающая возможности их дальнейшего использования (п. 4 ст.1 Закона № 271-3).

Не являются объектами обложения экологическим налогом:

- захоронение радиоактивных отходов, загрязненных радионуклидами в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС, а также иных отходов, продуктов, материалов и других веществ, загрязненных радионуклидами в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС (подп. 2.6 п.2 ст. 247 НК);

• захоронение отходов **производства**, подобных отходам жизнедеятельности населения, при общем объеме захоронения отходов производства 50 т и менее в год в целом по плательщику (подп. 2.8 п.2 ст. 247 НК).

Хранение и захоронение отходов потребления экологическим налогом не облагается (подп. 1.3, 1.4 п.1 ст. 247 НК).

#### **Налоговая база экологического налога**

Налоговая база экологического налога определяется как **фактические объемы** (ст.248 НК):

1) выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на основании разрешений;

2) сброса сточных вод в окружающую среду на основании разрешений;

3) отходов производства, направленных в налоговом периоде на хранение в санкционированные места хранения отходов;

4) отходов производства, направленных в налоговом периоде на объекты захоронения отходов на захоронение или для использования в качестве изолирующего слоя.

При расчете фактических объемов выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух производится *суммирование объемов выбросов по классам опасности веществ (группы веществ)*, без разбивки на отдельные вещества (п. 2 ст. 251 НК).

**Ставки экологического налога** установлены в размерах согласно нормативного документа (здесь в приложении В).

Ставки экологического налога за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух **первого класса опасности** не установлены. Такие выбросы загрязняющих веществ **не облагаются** экологическим налогом.

К ставкам экологического налога установлен ряд понижающих коэффициентов:

– за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, образующиеся при сгорании топлива для удовлетворения теплоэнергетических нужд населения (подп. 2.1 п. 2 ст. 249 НК) – **коэффициент 0,27** (*Не применяется к ставкам экологического налога за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, образующиеся при теплоэнергообеспечении технологических процессов собственного производства*);

– за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, образующиеся при использовании RDF-топлива (*твердое топливо, изготовленное из пре-RDF-топлива и предназначенное для выработки энергии*) (подп. 2.3 п. 2 ст. 249 НК) – **коэффициент 0,64**;

– за сброс сточных вод в окружающую среду для владельцев коммунальной и ведомственной канализации (сброс от населения), для рыбоводных организаций и прудовых хозяйств (сброс с прудов) (подп. 2.4 п. 2 ст. 249 НК) – **коэффициент 0,006**.

#### **Порядок исчисления экологического налога**

Сумма экологического налога исчисляется как произведение налоговой базы и налоговой ставки (п. 1 ст. 251 НК).

Сумма экологического налога может исчисляться плательщиками, исходя из установленных годовых объемов выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, сброса сточных вод в окружающую среду, хранения отходов производства, и соответствующих ставок экологического налога (п. 3 ст. 251 НК).

**Случаи уменьшения исчисленного экологического налога.** В случаях, установленных п.5 ст. 251 НК, сумма исчисленного экологического налога уменьшается не более исчисленной суммы экологического налога в квартал на сумму произведенных расходов на финансирование капитальных вложений (за исключением капитальных вложений, финансируемых из бюджета) в строительство и (или) реконструкцию:

– газоочистных установок загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух, установок по использованию возобновляемых источников энергии, а также в создание автоматизированных систем контроля за выбросами загрязняющих веществ в атмосферный воздух – ежеквартально;

– сооружений, установок и(или) устройств, предназначенных для удаления из сточных вод загрязняющих веществ, обработки осадка и выпуска очищенных сточных вод в поверхностные водные объекты;

– объектов хранения, объектов захоронения, объектов обезвреживания и(или) объектов по использованию отходов собственниками отходов.

### Практические задания

Провести расчет экологического налога по индивидуальному заданию, указанному в таблице 3.1.

**Задача 3.1.** Предприятие за отчетный период выбросило в атмосферу вещества А в количестве X тонн, вещества В в количестве Y тонн, вещества С в количестве Z тонн. Предприятием использовано RDF-топливо для выработки энергии. За отчетной период предприятие израсходовало на строительство установок по использованию возобновляемых источников энергии Z тыс. руб., из них G тыс. руб. были выделены из бюджетного фонда охраны природы. Рассчитать экологический налог.

**Задача 3.2.** Предприятие за отчетный период выбросило в атмосферу вещества А в количестве X тонн, вещества В в количестве Y тонн, вещества С в количестве Z тонн. Предприятием в \_\_\_\_ г. получен экологический сертификат соответствия. Рассчитать экологический налог, если выброс осуществляется при сгорании топлива для удовлетворения теплоэнергетических нужд населения.

**Задача 3.3.** Предприятие за отчетный период сбросило в источник X тыс. м<sup>3</sup> сточных вод. Предприятие занимается выращивание карпа. За отчетный период предприятие израсходовало на \_\_\_\_\_ Y руб. из них \_\_\_\_\_ средств. Рассчитать экологический налог.

**Задача 3.4 .** Предприятие за отчетный период сбросило в источник X тыс. м<sup>3</sup> сточных вод. Предприятие получило экологический сертификата со-

ответствия в \_\_\_\_ г. За отчетный период предприятие израсходовало на строительство установок по обработке осадка \_\_\_\_  $Y$  руб., из них \_\_\_\_\_ средств. Рассчитать экологический налог.

**Задача 3.5.** Предприятие за отчетный период вывезло на полигон  $A$  отходы в количестве  $X$  т,  $B$  отходы в количестве  $Y$  т, и  $C$  отходы в количестве  $Z$  т. Предприятие получило экологический сертификат соответствия в \_\_\_\_ году. Рассчитать экологический налог.

**Задача 3.6.** Предприятие за отчетный период организовало сбор и хранение  $A$  отходов в количестве  $X$  т,  $B$  отходов в количестве  $Y$  т, и  $C$  отходов в количестве  $Z$  т. Предприятие получило экологический сертификат соответствия в \_\_\_\_ году. Рассчитать экологический налог.

Таблица 3.1 – Исходные данные к расчету

№ вар	Задание		
1	<p><b>Задача 3.2</b> Вещество <math>A</math> – диоксид серы, выброс <math>X=6,5</math> т. Вещество <math>B</math> – диоксид азота, выброс <math>Y=3</math> т. (норматив 2,8 т). Вещество <math>C</math> – серная кислота (пары) <math>Z=1,5</math> т. (норматив 2 т). Сертификат выдан 20.04.2022 г.</p>	<p><b>Задача 3.3</b> <u>Источник</u> – река, объем сброса <math>X=15</math> тыс. <math>m^3</math>, вода прошла очистку на песчано-гравийном фильтре, предприятие израсходовало на ремонт очистных сооружений <math>Y=800</math> руб., из них 600 руб. собственные средства и 200 руб. бюджетный фонд. Сертификат – 12.2022 г.</p>	<p><b>Задача 3.5</b> <math>A</math> отходы – стружка кожевенная, <math>X=10</math> т. <math>B</math> отходы – обрезки фанеры, <math>Y=2</math> т. <math>C</math> отходы – твердые коммунальные отходы <math>Z=12</math> т. Сертификат выдан в 2023 г.</p>
2	<p><b>Задача 3.2</b> Вещество <math>A</math> – оксид азота, выброс <math>X=3,2</math> т (норматив 2 т). Вещество <math>B</math> – алюминия оксид, выброс <math>Y=1,3</math> т (норматив 2,5 т). Вещество <math>C</math> – бенз/а/пирен, выброс <math>Z=200</math> кг (норматив 0,250 т). Сертификат – 20.04.2021 г.</p>	<p><b>Задача 3.4</b> <u>Источник</u> – недра, объем сброса <math>X=3,4</math> тыс. <math>m^3</math>, предприятие израсходовало <math>Y=4460</math> руб., из них 2650 руб. выделено из бюджетного фонда охраны природы. Сертификат выдан в 10.10.2018</p>	<p><b>Задача 3.5</b> <math>A</math> отходы – шлам от обработки разнородной древесины, <math>X=5</math> т. <math>B</math> отходы – стружка древесная, загрязненная бензином, <math>Y=1</math> т. <math>C</math> отходы – отходы бумаги с синтетическим покрытием <math>Z=10</math> т. Сертификат 2020 г.</p>
3	<p><b>Задача 3.1</b> Вещество <math>A</math> – железо (II) оксид, выброс <math>X=8</math> т. Вещество <math>B</math> – кобальта сульфат, выброс <math>Y=3,8</math> т. Вещество <math>C</math> – калия хлорид, выброс <math>Z=800</math> кг. Сертификат выдан в прошлом году. <math>Z=10</math> тыс.руб. <math>G=8</math> тыс.руб.</p>	<p><b>Задача 3.3</b> <u>Источник</u> – озеро, объем сброса <math>X=35</math> тыс. <math>m^3</math>, предприятие израсходовало на строительство очистных сооружений <math>Y=1200</math> руб, из них 800 руб. выделено из бюджетного фонда. Сертификат в прошлом году.</p>	<p><b>Задача 3.5</b> <math>A</math> отходы – отходы рубероида, <math>X=2</math> т. <math>B</math> отходы – печные обломки (отбой) неметаллургических процессов, <math>Y=20</math> т. <math>C</math> отходы – шлак феррохромовый, <math>Z=2</math> т. Сертификат выдан в 2023 г.</p>

Продолжение таблицы 3.1

№ вар.	Задание		
4	<p><b>Задача 3.2</b>                      Вещество А – аммиак , выброс <math>X=2</math> т (норматив 1,5 т)                      Вещество В – сероводород, выброс <math>Y=6,8</math> т (норматив 4 т).                      Вещество С – оксид углерода, выброс <math>Z=4,8</math> т (норматив 6 т)                      Сертификат – 20.12.2019 г.</p>	<p><b>Задача 3.4</b>  <u>Источник</u> – река, объем сброса <math>X=17,5</math> тыс. м<sup>3</sup>, предприятие израсходовало <math>Y=650</math> руб. бюджетного фонда охраны природы.                      Сертификат выдан 10.10.2019 г.</p>	<p><b>Задача 3.5</b>  <u>А</u> отходы – шлаки сталеплавильные, <math>X=12</math> т.  <u>В</u> отходы – зола и пыль топочных установок, <math>Y=10</math> т.  <u>С</u> отходы – шлаки котлов флюидальных на угольном топливе, <math>Z=21</math> т.                      Предприятие получило экологический сертификат соответствия в 2019 г.</p>
5	<p><b>Задача 3.1</b>                      Вещество А – олово дихлорид, выброс <math>X=2,75</math> т (норматив 1,2 т).                      Вещество В – пыль поливинилхлорида, выброс <math>Y=6</math> т. (норматив 5 т).                      Вещество С – карбонат цинка <math>Z=3,25</math> т. (норматив 5 т).                      Сертификат выдан 14.05.2020 г.  <math>Z=5</math> тыс. руб. <math>G=2</math> тыс. руб.</p>	<p><b>Задача 3.3</b>  <u>Источник</u> – река, объем сброса <math>X=45</math> тыс. м<sup>3</sup>, вода прошла очистку на песчано-гравийном фильтре; предприятие израсходовало на строительство очистных сооружений <math>Y=400</math> руб. собственных средств.                      Сертификат выдан в прошлом году</p>	<p><b>Задача 3.5</b>  <u>А</u> отходы – зола от сжигания брикетов, полученных из смеси обезвоженного осадка сточных вод, <math>X=6</math> т.  <u>В</u> отходы – остатки песка очистных и пескоструйных устройств, <math>Y=13</math> т.  <u>С</u> отходы – твердые коммунальные отходы, <math>Z=2</math> т.</p>
6	<p><b>Задача 3.1</b>                      Вещество А – серная кислота, выброс <math>X=2,38</math> т. (норматив 1,2 т).                      Вещество В – хром, выброс <math>Y=600</math> кг.                      Вещество С – сульфат цинка, выброс <math>Z=5,18</math> т.                      Сертификат выдан 11.06.2022 г.  <math>Z=4,5</math> тыс. руб. <math>G=2,2</math> тыс. руб</p>	<p><b>Задача 3.3</b>  <u>Источник</u> – озеро, объем сброса <math>X=19,6</math> тыс. м<sup>3</sup>, вода прошла очистку на полях фильтрации, предприятие израсходовало на реконструкцию очистных сооружений <math>Y=350</math> руб. собственных средств и 600 руб. из бюджетного фонда. Сертификат выдан в прошлом году</p>	<p><b>Задача 3.5</b>  <u>А</u> отходы – стеклобой бесцветный тарный, <math>X=8</math> т.  <u>В</u> отходы – остатки асфальта и асфальтобетонной смеси с содержанием дегтя, <math>Y=9,5</math> т.  <u>С</u> отходы – глина, <math>Z=4</math> т.                      Предприятие получило экологический сертификат соответствия в 2022 г.</p>
7	<p><b>Задача 3.2</b>                      Вещество А – сероводород, выброс <math>X=1,38</math> т (норматив 1,2 т).                      Вещество В – цинка карбонат, выброс <math>Y=4,97</math> т. (норматив 5 т).                      Вещество С – магнезия оксид, выброс <math>Z=4,44</math> т (норматив 4,2 т).                      Сертификат выдан 17.11.2019 г.</p>	<p><b>Задача 3.3</b>  <u>Источник</u> – река, объем сброса <math>X=23,4</math> тыс. м<sup>3</sup>, предприятие израсходовало на строительство очистных сооружений <math>Y=290</math> руб., из них 100 руб. выделено из бюджетного фонда охраны природы.                      Сертификат выдан 12.04.2021 г.</p>	<p><b>Задача 3.5</b>  <u>А</u> отходы – отходы керамические, <math>X=4</math> т.  <u>В</u> отходы – стеклобой от кинескопов, <math>Y=9</math> т.  <u>С</u> отходы – твердые коммунальные отходы, <math>Z=10</math> т.                      Предприятие получило экологический сертификат соответствия в 2023 г.</p>

Продолжение таблицы 3.1

№ вар	Задание		
8	<p><b>Задача 3.1</b>                      Вещество А – гидрохлорид, выброс <math>X=8,48</math> т.                      Вещество В – железа сульфат, выброс <math>Y=6,16</math> т.                      Вещество С – мышьяк, выброс <math>Z=0,44</math> т                      Сертификат – 07.01.2021  <math>Z=10</math> тыс. руб. <math>G=7,2</math> тыс. руб.</p>	<p><b>Задача 3.4</b>  <u>Источник</u> – недра, объем сброса <math>X=4,6</math> тыс. <math>m^3</math>, предприятие израсходовало <math>Y=3350</math> руб., из них 2000 руб. из бюджетного фонда охраны природы. Сертификат выдан 12.04.2021 г.</p>	<p><b>Задача 3.5</b>  <u>А</u> отходы – пыль известковая и доломитовая, <math>X=2,5</math> т.  <u>В</u> отходы – бой шифера, <math>Y=11</math> т.  <u>С</u> отходы – твердые коммунальные отходы, <math>Z=10</math> т.                      Предприятие не получило экологический сертификат соответствия</p>
9	<p><b>Задача 3.1</b>                      Вещество А – хлор, выброс <math>X=7,18</math> т.                      Вещество В – оксид углерода, выброс <math>Y=5,47</math> т.                      Вещество С – кумол, выброс <math>Z=3,68</math> т.                      Сертификат выдан 02.08.2019 г.  <math>Z=9,5</math> тыс. руб. <math>G=5,2</math> тыс. руб.</p>	<p><b>Задача 3.4</b>  <u>Источник</u> – река, объем сброса <math>X=28,4</math> тыс. <math>m^3</math>, вода прошла очистку на полях фильтрации, предприятие израсходовало <math>Y=1420</math> руб., из них 1000 руб. выделено из бюджетного фонда. Сертификат выдан 12.04.2019 г.</p>	<p><b>Задача 3.5</b>  <u>А</u> отходы – отходы активированного угля отработанного, <math>X=7,2</math> т.  <u>В</u> отходы – грунты, загрязненные нефтепродуктами от катастроф, <math>Y=8,5</math> т.  <u>С</u> отходы – минеральные остатки от газоочистки, <math>Z=10</math> т.                      Предприятие получило экологический сертификат соответствия в 2019 г.</p>
10	<p><b>Задача 3.1</b>                      Вещество А – цинка сульфат выброс <math>X=5,32</math> т.                      Вещество В – сероуглерод, выброс <math>Y=4,68</math> т.                      Вещество С – Мышьяк, выброс <math>Z=0,58</math> т.                      Сертификат 02.08.2019 г.  <math>Z=7,15</math> тыс. руб. <math>G=4,92</math> тыс. руб.</p>	<p><b>Задача 3.4</b>  <u>Источник</u> – река, объем сброса <math>X=33,4</math> тыс. <math>m^3</math>, предприятие израсходовало <math>Y=2220</math> руб., из них 1200 руб. из бюджетного фонда охраны природы. Сертификат выдан 12.05.2018 г.</p>	<p><b>Задача 3.5</b>  <u>А</u> отходы – песок, загрязненный мазутом, <math>X=12</math> т.  <u>В</u> отходы – бой бетонных изделий, <math>Y=8,5</math> т.  <u>С</u> отходы – бой газосиликатных блоков <math>Z=2</math> т.                      Предприятие получило экологический сертификат соответствия в прошлом году</p>
11	<p><b>Задача 3.2</b>                      Вещество А – сажа (углерод черный), выброс <math>X=7,18</math> т (норматив 5,2 т).                      Вещество В – сероводород, выброс <math>Y=2,95</math> т (норматив 3,9 т).                      Вещество С – оксид углерода, выброс <math>Z=10,8</math> т (норматив 8 т).                      Сертификат выдан 14.09.2022 г.</p>	<p><b>Задача 3.3</b>  <u>Источник</u> – водохранилище, объем сброса <math>X=29,2</math> тыс. <math>m^3</math>, предприятие израсходовало на ремонт очистных сооружений <math>Y=1090</math> руб., из них 800 руб. из бюджетного фонда. Сертификат выдан 10.02.2020 г.</p>	<p><b>Задача 3.5</b>  <u>А</u> отходы – шлифовальные материалы, <math>X=15</math> т.  <u>В</u> отходы – отходы клея силикатного, <math>Y=0,5</math> т.  <u>С</u> отходы – отработанная шлифовальная шкурка, <math>Z=12</math> т.                      Предприятие получило экологический сертификат соответствия в 2018 г.</p>

Продолжение таблицы 3.1

№ вар	Задание		
12	<p><b>Задача 3.1</b> Вещество А – йод, выброс <math>X=0,998</math> т. Вещество В – оксид углерода, выброс <math>Y=16,38</math> т. Вещество С – уксусная кислота, выброс <math>Z= 3,92</math> т. Сертификат 02.08.2022 г. <math>Z= 4,5</math> тыс. руб. <math>G=3,2</math> тыс. руб.</p>	<p><b>Задача 3.3</b> <u>Источник</u> – водохранилище, объем сброса <math>X=18,8</math> тыс. м<sup>3</sup>, вода прошла очистку на полях фильтрации, предприятие израсходовало на реконструкцию очистных сооружений <math>Y=1620</math> руб., из них 1000 руб. из бюджетного фонда. Сертификат 10.02.2020 г.</p>	<p><b>Задача 3.6</b> <u>А</u> отходы – известь негашеная, <math>X =6</math> т. <u>В</u> отходы – остатки (крошка, обломки) от резания мрамора, <math>Y=10,5</math> т. <u>С</u> отходы – бой фарфоровых изделий, <math>Z=12</math> т. Предприятие получило экологический сертификат соответствия в 2018 г.</p>
13	<p><b>Задача 3.2</b> Вещество А – оксид углерода, выброс <math>X=7,18</math> т (норматив 6,5 т). Вещество В – диоксид азота, выброс <math>Y=4,72</math> т (норматив 3,2 т). Вещество С – хром, выброс <math>Z= 1,08</math> т (норматив 1 т). Сертификат 02.12.2018 г.</p>	<p><b>Задача 3.4</b> <u>Источник</u> – недра, объем сброса <math>X=6,8</math> тыс. м<sup>3</sup>, предприятие израсходовало <math>Y=6020</math> руб., из них 5000 руб. из бюджетного фонда охраны природы. Сертификат выдан 10.02.2019 г.</p>	<p><b>Задача 3.5</b> <u>А</u> отходы – фосфогипс, <math>X =1,5</math> т. <u>В</u> отходы – металлическая тара, загрязненная ЛКМ, <math>Y=6,8</math> т. <u>С</u> отходы – металлоотходы мусора от зачистки железнодорожных вагонов, <math>Z=4,2</math> т. Экологический сертификат в 2018 г.</p>
14	<p><b>Задача 3.2</b> Вещество А – фториды неорганич., выброс <math>X=7,18</math> т (норматив 6,5 т). Вещество В – диоксид азота, выброс <math>Y=4,72</math> т (норматив 3,2 т). Вещество С – хром, выброс <math>Z= 1,08</math> т (норматив 1 т) Сертификат выдан 22.02.2016 г.</p>	<p><b>Задача 3.3</b> <u>Источник</u> – озеро, объем сброса <math>X=37,6</math> тыс. м<sup>3</sup>, вода прошла очистку на песчано-гравийном фильтре; предприятие израсходовало на строительство очистных сооружений <math>Y=1620</math> руб., из них 1000 руб. выделено из бюджетного фонда. Сертификат 10.02.2018 г.</p>	<p><b>Задача 3.6</b> <u>А</u> отходы – лом и отходы свинца, <math>X =6,8</math> т. <u>В</u> отходы – отходы алюминиевой фольги, <math>Y=1,5</math> т. <u>С</u> отходы – лом и отходы цинка, цинк листовой <math>Z=4,2</math> т. Предприятие получило экологический сертификат соответствия в 2018 г.</p>
15	<p><b>Задача 3.1</b> Вещество А – уксусная кислота выброс <math>X=14,57</math> т (норматив 12,5 т). Вещество В – тетрафторэтилен, выброс <math>Y=5,19</math> т (норматив 4,5 т). Вещество С – свинец (II) сульфит, выброс <math>Z= 0,75</math> т (норматив 1 т). Сертификат 02.12.2018 г. <math>Z=4,5</math> тыс. руб. <math>G=3,2</math> тыс. руб.</p>	<p><b>Задача 3.3</b> <u>Источник</u> – озеро, объем сброса <math>X=31,4</math> тыс. м<sup>3</sup>, вода прошла очистку на песчано-гравийном фильтре, предприятие израсходовало на строительство очистных сооружений <math>Y=2080</math> руб., из них 1020 руб. выделено из бюджетного фонда. Сертификат 10.05.2019 г.</p>	<p><b>Задача 3.6</b> <u>А</u> отходы – отходы кабелей, <math>X =10,5</math> т. <u>В</u> отходы – свинцовые аккумуляторы отработанные неповрежденные с неслитым электролитом, <math>Y=6,8</math> т. <u>С</u> отходы – лом титана в кусковой форме незагрязненный, <math>Z=1,2</math> т. Экологический сертификат в 2019 г.</p>

Окончание таблицы 3.1

№ вар	Задание		
16	<p><b>Задача 3.2</b>                      Вещество А – диоксид серы, выброс <math>X=5</math> т (норматив 5,5 т).                      Вещество В – формальдегид, выброс <math>Y=4,89</math> т (норматив 5 т).                      Вещество С – пыль алюминия сульфата, выброс <math>Z=7,63</math> т (норматив 6,2 т).                      Сертификат 23.02.2017 г.</p>	<p><b>Задача 3.4</b>  <u>Источник</u> – река, объем сброса <math>X=39,7</math> тыс. м<sup>3</sup>, вода прошла очистку на песчано-гравийном фильтре; предприятие израсходовало <math>Y=1400</math> руб. из бюджетного фонда охраны.                      Сертификат выдан в прошлом году</p>	<p><b>Задача 3.6</b>  <u>А</u> отходы – батарейки, содержащие ртуть, <math>X=1,6</math> т.  <u>В</u> отходы – ртутные лампы отработанные, <math>Y=2,8</math> т.  <u>С</u> отходы – лом и отходы никеля и никелевых сплавов, <math>Z=1,2</math> т.                      Предприятие получило экологический сертификат соответствия в 2020 г.</p>
17	<p><b>Задача 3.2</b>                      Вещество А – смола легкая высокоскоростного пиролиза бурых углей, выброс <math>X=4</math> т.                      Вещество В – ортоборная кислота, выброс <math>Y=6,27</math> т.                      Вещество С – оксид углерода, выброс <math>Z=7,68</math> т.                      Сертификат 08.04.2017 г.</p>	<p><b>Задача 3.4</b>  <u>Источник</u> – озеро, объем сброса <math>X=35,1</math> тыс. м<sup>3</sup>, предприятие израсходовало <math>Y=1210</math> руб. из бюджетного фонда охраны природы.                      Сертификат выдан 11.03.2019 г.</p>	<p><b>Задача 3.6</b>  <u>А</u> отходы – металлические конструкции и детали с содержанием цветных металлов, <math>X=15,6</math> т.  <u>В</u> отходы – компактные люминесцентные лампы (энергосберегающие) отработанные, <math>Y=1,8</math> т.  <u>С</u> отходы – кислота соляная, <math>Z=10,5</math> т.</p>
18	<p><b>Задача 3.1</b>                      Вещество А – нитробензол, выброс <math>X=7,5</math> т.                      Вещество В – натрий гидрокарбонат, выброс <math>Y=7,17</math> т.                      Вещество С – уксусная кислота, выброс <math>Z=8,39</math> т.                      Сертификат 24.06.2018 г.  <math>Z=8,12</math> тыс. руб. <math>G=4,72</math> тыс. руб.</p>	<p><b>Задача 3.4</b>  <u>Источник</u> – недра, объем сброса <math>X=2,8</math> тыс. м<sup>3</sup>, вода прошла очистку на полях фильтрации; предприятие израсходовало <math>Y=1810</math> руб. собственных средств.                      Сертификат выдан 11.03.2020 г.</p>	<p><b>Задача 3.6</b>  <u>А</u> отходы – растворы цианид-содержащие, <math>X=1,6</math> т.  <u>В</u> отходы – азотокс, <math>Y=4,8</math> т.  <u>С</u> отходы – хлористый барий, <math>Z=6,2</math> т.                      Предприятие получило экологический сертификат соответствия в 2019 г.</p>
19	<p><b>Задача 3.1</b>                      Вещество А – натрий и его соед., выброс <math>Y=5,8</math> т.                      Вещество В – калия хлорид, выброс <math>Y=7,97</math> т.                      Вещество С – пыль поливинилхлорида, выброс <math>Z=13,68</math> т.                      Сертификат 24.06.2018 г.  <math>Z=6,28</math> тыс. руб. <math>G=5,47</math> тыс. руб.</p>	<p><b>Задача 3.3</b>  <u>Источник</u> – недра, объем сброса <math>X=4,7</math> тыс. м<sup>3</sup>, вода прошла очистку на полях фильтрации; предприятие израсходовало на реконструкцию очистных сооружений <math>Y=216</math> руб. собственных средств и 10.0 руб. из бюджетного фонда.                      Сертификат выдан 11.03.2016 г.</p>	<p><b>Задача 3.6</b>  <u>А</u> отходы – крезол, <math>X=6</math> т.  <u>В</u> отходы – отходы бытового текстильного тряпья (некондиционные), <math>Y=14,8</math> т.  <u>С</u> отходы – отходы бумаги вошеной, <math>Z=6,2</math> т.                      Предприятие получило экологический сертификат соответствия в 2016 г.</p>

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 4

### Оценка эффективности проведенных природоохранных мероприятий

**Цель:** 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 капвложений.

#### Теоретический раздел

Расчет экономической эффективности природоохранных мероприятий основывается на сопоставлении затрат на их осуществление с экономическим результатом, достигнутым благодаря этим мероприятиям.

Различают первичный эффект и конечный комплексный социально-экономический эффект от средозащитных мероприятий.

Первичный эффект заключается в снижении загрязнения окружающей среды и улучшении ее состояния и проявляется в снижении объемов загрязнений и концентраций вредных примесей в атмосфере, водной среде и почве. Учитывая необходимость сочетания экономической и экологических интересов предприятий первичный эффект следует выражать непосредственно в виде приращения продукции, выпущенной без нарушения экологических норм.

Конечный эффект выражается в повышении уровня жизни населения, эффективности производства. При этом экономические результаты проявляются как прирост чистой продукции, снижение потерь сырья и материальных ресурсов, экономия затрат в непроемственной сфере, снижение затрат из личных средств.

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.

Методика предусматривает расчет общей (абсолютной) и сравнительной экономической эффективности. Абсолютная эффективность средозащитных затрат определяется для выявления экономической результативности природоохранных мероприятий. Сравнительная эффективность затрат необходима для экономического обоснования и отбора наиболее приемлемых (оптимальных) вариантов мероприятий природоохранного значения.

Общая (абсолютная) экономическая эффективность затрат ( $\mathcal{E}_\circ$ ) экологического характера рассчитывается как отношение объема полного экономического эффекта к сумме вызвавших этот эффект приведенных затрат [5, 13].

$$\mathcal{E}_\circ = \frac{\mathcal{E}_n}{C+K \cdot E_n} \quad (4.1)$$

где  $\mathcal{E}_n$  – полный годовой эффект;  $C$  – текущие затраты или эксплуатационные издержки по обслуживанию природоохранных сооружений, у.е./год;  $K$  – капитальные вложения, определившие эффект, у.е.;  $E_H$  – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений.

Норматив  $E_H$  служит для приведения капитальных вложений к годовой размерности.

$$E_H = \frac{1}{T} \quad (4.2)$$

где  $T$  – срок окупаемости капитальных вложений, лет.

Полный годовой экономический эффект  $\mathcal{E}_n$ , или результат природоохранных затрат ( $P$ ), представляет собой предотвращенный экономический ущерб и дополнительный доход от улучшения производственной деятельности предприятий в условиях лучшей экологической обстановки.

$$\mathcal{E}_n = P = \Delta Y + D \quad (4.3)$$

где  $\Delta Y$  – величина годового предотвращенного экономического ущерба от загрязнения среды, у.е.;  $D$  – годовой прирост дохода от улучшения производственных результатов, у.е.

Величина годового предотвращенного экономического ущерба от загрязнения среды  $\Delta Y$  определяется по формуле

$$\Delta Y = Y_\partial - Y_n \quad (4.4)$$

где  $Y_\partial$  и  $Y_n$  – величины ущерба до проведения природоохранного мероприятия и остаточного ущерба после осуществления мероприятия соответственно, у.е.

Годовой дополнительный доход ( $D$ ) от улучшения производственных результатов после может быть определен по формуле

$$D = \sum_{i=1}^n \Pi_i \cdot \mathcal{C}_i - \sum_{j=1}^m \Pi_j \cdot \mathcal{C}_j \quad (4.5)$$

где  $\Pi_i$  и  $\Pi_j$  – соответственно количество продукции  $i$ -го и  $j$ -го вида, полученной до и после ПОМ;  $\mathcal{C}_i$  и  $\mathcal{C}_j$  – цена единица продукции  $i$ -го и  $j$ -го вида, у.е.

Величиной дополнительного дохода может быть также стоимость отходов, которые вторично используются в производственном процессе.

Например, доход от реализации сельхозпродукции можно рассчитать

$$D = Y_{c/x} \cdot S \cdot \mathcal{C} \quad (4.6)$$

где  $Y_{c/x}$  – урожайность с/х культуры, ц/га;  $S$  – площадь участка, га;  $\mathcal{C}$  – закупочная цена, руб.

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

Чистый экономический эффект ( $\mathcal{E}_ч$ ) от внедрения природоохранных мероприятий:

$$\mathcal{E}_ч = \mathcal{E}_н - \mathcal{Z}_{пр} = (\Delta V + D) - \mathcal{Z}_{пр} \quad (4.7)$$

где  $\mathcal{Z}_{пр}$  – затраты на проведение ПОМ

$$\mathcal{Z}_{пр} = C + K \cdot E_n \quad (4.8)$$

**Вывод:** Если  $\mathcal{E}_ч > 0$  – эффект от проведения ПОМ положительный.

Для определения экономической эффективности капитальных вложений в природоохранные мероприятия ( $\mathcal{E}_к$ ) по методике Т.С. Хачатурова используется отношение годового экономического эффекта ( $\mathcal{E}_п$ ) за вычетом текущих затрат (С) к величине капитальных вложений (К):

$$\mathcal{E}_к = \frac{\mathcal{E}_п - C}{K} \quad (4.9)$$

**Вывод:** Если  $\mathcal{E}_к \geq E_n$ , то использование капитальных вложений считается эффективным.

Экономический результат от внедрения природоохранных мероприятий устанавливается также по снижению экологических платежей за загрязнение природной среды до внедрения средозащитных мероприятий и после их внедрения:

$$\mathcal{E}_{к.н.} = \frac{(\sum H_д - \sum H_n) + D - C}{K} \quad (4.10)$$

где  $\mathcal{E}_{к.н.}$  – показатель эффективности капвложений в ПОМ по снижению экологических платежей;  $\sum H_д$  и  $\sum H_n$  – соответственно сумма налогов за выбросы (сбросы) загрязняющих веществ, выплачиваемых хозяйствующим субъектом соответственно до и после проведения природоохранных мероприятий, руб./год; С – годовые эксплуатационные расходы на содержание и обслуживание внедряемых основных средств природоохранного назначения, руб./год; К – капитальные вложения на реализацию ПОМ, руб.

## Практические задания

**Задача 4.1** Определить эффективность мероприятий по очистке атмосферного воздуха от выбросов загрязняющих веществ за счет установки новых систем очистных фильтров. Масса выбросов в атмосферу до и после установки новых систем составили  $M_1$  и  $M_2$ . Капитальные вложения в мероприятия по снижению выбросов составили  $K$ , текущие затраты составили  $C$ . Нормативный показатель окупаемости капиталовложений ( $E_n$ ) составляет 0,12. Данные представлены в таблице 4.1.

Рассчитать эффективность природоохранных мероприятий за счет снижения экологических платежей за загрязнение природной среды.

Таблица 4.1 – Исходные данные к задаче 4.1

№	Затраты на ПОМ, К, тыс. руб.			Текущие за- траты, С, тыс. руб.	Вещества	Масса вы- бросах, т/год		Класс опасно- сти
	Стоимость очистит. оборуд.	Доставка	Монтаж			$M_1$	$M_2$	
1	24,56	2,58	4,92	0,82	Пыль ПВХ	2,9	0,80	3
					Пыль полипро- пилена	3,4	0,95	3
					Дихлорметан	1,5	0,72	4
2	32,32	4,65	6,46	1,12	Пыль древесная	2,2	1,45	4
					Формальдегид	1,32	0,89	2
					Бутилацетат	6,49	1,95	4
3	36,29	5,89	7,25	1,32	Пыль доломит.	11,85	7,25	3
					Пыль песка	10,65	6,32	3
					Пыль клинкер- ная	9,36	4,25	3
4	42,32	7,5	8,46	1,4	Дихлорметан	1,8	0,5	4
					Этилацетат	3,6	0,99	4
					Бутилацетат	2,8	0,6	4
5	29,36	5,08	5,87	0,92	Пыль ПВХ	3,6	1,89	3
					Пыль полипро- пилена	5,2	2,54	3
					Формальдегид	1,8	0,7	2
6	33,69	5,72	6,74	1,12	Пыль ПВХ	4,7	2,4	3
					Пыль полипро- пилена	6,2	4,15	3
					дихлорметан	2,5	0,92	4
7	41,47	6,63	8,30	1,37	Пыль древесная	10,2	5,45	4
					Формальдегид	2,02	0,72	2
					Бутилацетат	4,48	2,35	4

Окончание таблицы 4.1

№	Затраты на ПОМ, К, тыс. руб.			Текущие затраты, С, тыс. руб.	Вещества	Масса вы- бросах, т/год		Класс опасности
	Стоимость очистит. оборуд.	Доставка	Монтаж			М <sub>1</sub>	М <sub>2</sub>	
8	18,69	3,42	3,74	0,69	Пыль доломит. Пыль песка Пыль клинкер- ная	10,85 14,5 8,6	6,25 7,32 3,85	3 3 3
9	30,56	7,21	6,55	1,08	Дихлорметан Этилацетат Бутилацетат	2,15 2,89 1,96	1,09 1,09 0,5	4 4 4
10	19,63	3,67	3,92	0,75	Пыль ПВХ Пыль полипро- пилена Формальдегид	4,7 5,9 2,5	2,77 3,74 1,1	3 3 2
11	46,97	8,52	9,48	1,15	Диоксид серы Диоксид азота Оксид углерода	18,6 15,5 55,5	11,2 10,8 26,4	3 3 4
12	25,39	3,98	5,22	0,88	Фенол Формальдегид Диоксид азота	0,98 1,1 7,2	0,25 0,45 3,1	2 2 3
13	38,23	6,74	7,61	1,27	Пыль хлопковая Пыль льняная Формальдегид	6,5 7,8 1,3	4,2 4,8 0,2	4 4 2
14	32,56	5,76	6,39	1,07	Диоксид серы Диоксид азота Оксид углерода	18,6 15,5 55,5	11,2 10,8 26,4	3 3 4
15	22,42	3,98	4,89	0,75	Фенол Формальдегид Диоксид азота	0,98 1,1 7,2	0,25 0,45 3,1	2 2 3
16	31,82	5,42	6,58	0,99	Пыль хлопковая Пыль льняная Формальдегид	5,9 5,85 1,1	3,98 4,56 0,56	4 4 2
17	21,25	3,12	4,78	0,74	Натрия карбонат Скипидар Диметилсульфид	2,2 15,26 2,65	1,05 12,3 1,36	3 4 4
18	28,36	4,96	5,84	0,88	Диоксид серы Диоксид азота Оксид углерода	8,4 11,5 25,5	5,42 7,9 16,4	3 3 4
19	30,96	5,72	6,46	1,12	Пыль хлопковая Пыль льняная Формальдегид	4,3 6,15 0,6	2,48 3,75 0,22	4 4 2
20	35,24	6,23	7,89	1,24	Скипидар Фенол Диметисульфид	10,25 0,8 1,98	8,62 0,12 1,05	4 2 4

## Список использованных источников

1. Налоговый кодекс Республики Беларусь [Электронный ресурс] : в ред. Закона Респ. Беларусь, 30 дек. 2018 г., № 159-3 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=H11800159&p1=1>. – Дата доступа: 21.12.2022.

2. Об установлении предельных максимальных цен на сельскохозяйственную продукцию (растениеводства) урожая 2022 года, закупаемую для государственных нужд [Электронный ресурс] : постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, 21 марта 2022 г., № 22 // Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://mshp.gov.by/prices/postanovlenie22.pdf>. – Дата доступа: 04.01.2023.

3. О таксах для определения размера возмещения вреда, причиненного окружающей среде, и порядке его исчисления [Электронный ресурс] : постановление Совета Министров Республики Беларусь, 11 апр. 2022 г., № 219 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C22200219&p1=1&p5=0>. – Дата доступа: 12.01.2023.

4. Порядок исчисления экологического налога в 2023 году. [Электронный ресурс]. Режим доступа – <https://bij.by/tx.dll?d=395424>. – Дата доступа: 14.01.2023.

5. Рошка, Т. Б. 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» / Т. Б. Рошка, О. В. Орешникова, Н. Л. Кулакова. – Пинск : ПолесГУ, 2016. – 80 с. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rep.polesu.by/bitstream/123456789/11167/1/>.

6. Статистический ежегодник Республики Беларусь [Электронный ресурс] // Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Минск, 2019. – Режим доступа: [https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/index\\_14636/](https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/index_14636/). – Дата доступа: 12.01.2023.

7. Шимова, О. С. Экономика природопользования : учебник / О. С. Шимова, Н. К. Соколовский, О. Н. Лопатчук ; под ред. О. С. Шимовой. – Минск : БГЭУ, 2019. – 446 с.

## Приложение А

Таблица А.1 – ПДК веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух

Наименование ЗВ	ПДК, мг/м <sup>3</sup>			Класс опасности
	ПДКс.г.	ПДКс.с.	ПДКм.р.	
Пыль	0,1	0,15	0,3	III
Твердые частицы (фракции РМ-10)	0,04	0,05	0,15	II
Диоксид серы	0,05	0,2	0,5	III
Оксид углерода	0,5	3	5	IV
Диоксид азота	0,04	0,1	0,25	II
Оксид азота	0,1	0,24	0,4	III
Аммиак	-	-	0,2	IV
Формальдегид	-	0,012	0,03	II

Таблица А.2 – Предельно допустимые концентрации химических веществ в воде поверхностных водных объектов

Наименование показателя	ПДК, мг/дм <sup>3</sup>	
	Для поверхностных водных объектов, используемых для размножения, нагула, зимовки, миграции видов рыб отрядов лососеобразных и осетрообразных	Для иных поверхностных водных объектов
1	2	3
Взвешенные вещества	не более 25	не более 25
БПК <sub>5</sub>	не более 8 мг O <sub>2</sub> / дм <sup>3</sup>	не более 6 мг O <sub>2</sub> / дм <sup>3</sup>
ХПК	25 мг O <sub>2</sub> / дм <sup>3</sup>	30 мг O <sub>2</sub> / дм <sup>3</sup>
Ацетальдегид C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O	-	0,25
ацетон	-	0,05
азот общий	-	5,0
алюминий	-	0,04
аммиак	-	0,025
бензол	-	0,05
ванадий	-	0,001
диметилсульфид	-	0,01
жиры, масла	-	0,24
кадмий	-	0,005
кобальт	-	0,01
калий	-	50
магний	-	40
медь	-	0,0042
молибден	-	1,2
мышьяк	-	0,05
метанол	-	0,1
муравьиная кислота	-	1,0
нефть, нефтепродукты	-	0,05

Окончание таблицы А.2

1	2	3
олово		0,112
свинец	-	14
сероуглерод	-	1,0
СПАВ анионактивные	-	0,1
сульфиты	-	1,9
сульфиды		0,02
смолы	-	0,1
скипидар	-	0,01
стирол	-	0,1
толуол	-	0,5
тетраэтилсвинец	-	0,01
титан	-	0,06
уксусная кислота		0,01
фенолы	-	0,001
фосфор общий	-	0,2
формальдегид	-	0,01
фтор	-	0,75
хром	-	0,005
цинк	-	0,014
хлориды	-	300
этилбензол	-	0,001
этилацетат	-	0,2
цианиды		0,035

## Приложение Б

Таблица Б.1 – Виды и показатели деградации земель (включая почвы)

Виды деградации земель (включая почвы)	Показатели деградации земель (включая почвы)	Интервалы значений показателей по степеням деградации			
		низкая	средняя	высокая	очень высокая
1. Загрязнение земель (включая почвы) химическими и иными веществами	Превышение дифференцированных нормативов	низкая степень загрязнения почв	средняя степень загрязнения почв	высокая степень загрязнения почв	очень высокая степень загрязнения почв
	превышение ПДК, кратность раз	>1 - 5	>5 - 20	>20 - 50	>50
	превышение фоновых концентраций, кратность раз	>2 - 10	>10 - 40	>40 - 100	>100
2. Водная эрозия при невыполнении требований по охране земель	уменьшение мощности плодородного (гумусированного) слоя почвы, %	10 - 25	>25 - 50	>50 - 75	>75
	появление, увеличение глубины промоин, рытвин и провалов относительно поверхности, сантиметров	21 - 40	>40 - 100	>100 - 200	>200
	появление, увеличение мощности неплодородного наноса, сантиметров	3 - 10	>10 - 20	>20 - 40	>40
3. Ветровая эрозия при невыполнении требований по охране земель	уменьшение мощности плодородного (гумусированного) слоя почвы, процентов	10 - 25	>25 - 50	>50 - 75	>75
	появление, увеличение мощности неплодородного наноса, сантиметров	3 - 10	>10 - 20	>20 - 40	>40
4. Выгорание осушенных торфяников	удельный вес площади выгоревших торфяников в площади контура земель или земельного участка, процентов	<10	>10 - 40	>40 - 70	>70
5. Заращение пахотных и улучшенных луговых земель древесно-кустарниковой растительностью и (или) сорняками	удельный вес площади контура (контуров), заросшего древесно-кустарниковой растительностью и (или) сорняками, в площади контура земель или земельного участка, процентов	5 - 15	>15 - 40	>40 - 70	>70

Окончание таблицы Б.1

Виды деградации земель (включая почвы)	Показатели деградации земель (включая почвы)	Интервалы значений показателей по степеням деградации			
		низкая	средняя	высокая	очень высокая
6. Минерализация (разрушение) осушенных торф.-болот. почв при невыполнении требований по охране земель	уменьшение мощности торфяного слоя, сантиметров в год	2 - 4	>4 - 6	>6 - 8	>8
	уменьшение мощности торфяного слоя, процентов	10 - 25	>25 - 50	>50 - 75	>75
7. Незаконное нарушение земель при разработке месторождений полезных ископ. и их переработке; добыче торфа и сапропелей; ведении строит-х работ и иных раскопках	удельный вес площади контура (контуров) со снятым, уничтоженным, нарушенным (в т.ч. в рез-те нанесения слоя неплодородного грунта) плодородным слоем почвы в площади контура земель/участка, %	< 2,5	2,6 - 10	11 - 40	>40
	глубина промоин, рытвин, провалов и раскопок относительно поверхности, сантиметров	>20 - 40	>40 - 100	>100 - 200	>200
8. Подтопление и заболачивание с/х земель при невыполнении требований по эксплуатации мелиоративных систем и гидротехнических сооружений	повышение уровня грунтовых вод до поверхности земли, метров	0,65 - 0,50	0,49 - 0,35	0,34 - 0,20	<0,20
	гибель основной растительности и (или) появление или увеличение удельного веса влаголюбивой (болотной) растительности в площади контура земель или земельного участка, %	5 - 15	>15 - 40	>40 - 70	>70
9. Ухудшение культур технического состояния сельскохозяйственных земель	появление или увеличение удельного веса контура (контуров) завалуненных (каменистых) земель (или их объема в 30-сантиметровом слое) в площади контура земель или зем. участка, % (куб. м/га)	5 - 10 (5 - 20)	>10 - 20 (>20 - 50)	>20 - 40 (>50 - 100)	>40 (>100)
	появление или увеличение удельного веса контура (контуров) закоряченных или «выбитых» луговых земель в площади контура земель или земельного участка, %	10 - 25	>25 - 50	>50 - 75	>75
	удельный вес площади контура (контуров) с поврежденным травостоем (лишенным растительности) в площади контура земель или земельного участка, процентов	10 - 25	>25 - 50	>50 - 75	>75

Таблица Б.2 – **ТАКСЫ** для определения размера возмещения вреда, причиненного окружающей среде выбросом загрязняющего вещества в атмосферный воздух, связанным с нарушением требований в области охраны окружающей среды, иным нарушением законодательства, кроме поступившего от стационарного или мобильного источника выбросов

Класс опасности загрязняющего вещества, поступившего или возникшего в результате выброса в атмосферный воздух, связанного с нарушением требований в области охраны окружающей среды, иным нарушением законодательства	Такса, базовых величин за одну тонну данного загрязняющего вещества, поступившего или возникшего в результате выброса в атмосферный воздух, связанного с нарушением требований в области охраны окружающей среды, иным нарушением законодательства
Первый	14 856
Второй	445
Третий	147
Четвертый	73
Без класса опасности	368

Таблица Б.3 – **ВИДЫ И ПОКАЗАТЕЛИ** таксы для определения размера возмещения вреда, причиненного окружающей среде выбросами загрязняющих веществ в атмосферный воздух от мобильного источника выброса, связанными с нарушением требований в области охраны окружающей среды, иным нарушением законодательства

Наименование вида топлива, используемого мобильным источником выброса	Такса, базовых величин за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух при сжигании одной тонны топлива (1000 куб. метров сжатого газа)
Бензин авиационный	30
Бензин автомобильный	37
Керосин	41
Дизельное топливо	51
Биодизельное топливо (жидкое биотопливо)	47
Сжиженный газ	25
Сжатый газ	20
Биогаз	15

Таблица Б.4 – **ТАКСЫ** для определения размера возмещения вреда, причиненного окружающей среде выбросом загрязняющего вещества в атмосферный воздух от стационарного источника выброса, связанным с нарушением требований в области охраны окружающей среды, иным нарушением законодательства

Класс опасности вещества, поступившего или возникшего в результате выброса загрязняющего вещества в атмосферный воздух от стационарного источника выброса, связанного с нарушением требований в обл. охр. окр. среды	Такса, базовых величин за выброс одной тонны загрязняющего вещества в атмосферный воздух, в зависимости от категории объекта воздействия на атмосферный воздух				
	I категория объекта	II категория объекта	III категория объекта	IV категория объекта	V категория объекта
Первый	98 049,6	75 765,6	53 035,9	30 306,2	14 856,0
Второй	2269,5	1602,0	1121,4	640,8	445,0
Третий	573,3	485,1	339,57	194,04	147,0
Четвертый	255,5	197,1	137,97	78,84	73,0
Без класса опасн.	1 288,0	993,6	695,52	397,44	368,0

Таблица Б.5 – **ТАКСЫ** для определения размера возмещения вреда, причиненного окружающей среде деградацией земель (включая почвы) любой категории, за исключением земель лесного фонда

Виды (подвиды) деградированных земель	Степень деградации	Такса, базовых величин за один квадратный метр деградированных земель
Пахотные земли	низкая	0,26
	средняя	0,38
	высокая	0,51
	очень высокая	0,77
Залежные земли	низкая	0,16
	средняя	0,24
	высокая	0,32
	очень высокая	0,48
Земли под постоянными культурами	низкая	0,26
	средняя	0,38
	высокая	0,51
	очень высокая	0,77
Луговые земли естественные	низкая	0,1
	средняя	0,14
	высокая	0,19
	очень высокая	0,29

Окончание таблицы Б.5

Виды (подвиды) деградированных земель	Степень деградации	Такса, базовых величин за один квадратный метр деградированных земель
Земли под древесно-кустарниковой растительностью (насаждениями)	низкая	0,08
	средняя	0,11
	высокая	0,15
	очень высокая	0,23
Земли общего пользования	низкая	0,17
	средняя	0,25
	высокая	0,33
	очень высокая	0,5
Нарушенные земли	низкая	0,05
	средняя	0,08
	высокая	0,1
	очень высокая	0,15

Таблица Б.6 – **ТАКСЫ** для определения размера возмещения вреда, причиненного окружающей среде деградацией земель лесного фонда

Тип леса деградированных лесных земель	Степень деградации	Такса, базовых величин за один квадратный метр деградированных земель	
		занятых природоохранными, рекреационно-оздоровительными и защитными лесами	занятых эксплуатационными лесами
<b>Деградированные лесные земли</b>			
Таволговый, осоково-травяной, касатиковый, болотно-разнотравный, болотно-папоротниковый	низкая	0,14	0,08
	средняя	0,22	0,1
	высокая	0,28	0,14
	очень высокая	0,42	0,22
Лишайниковый, вересковый	низкая	0,2	0,1
	средняя	0,3	0,16
	высокая	0,4	0,2
	очень высокая	0,6	0,3
Долгомошниковый, приручейно-травяной, брусничный	низкая	0,24	0,12
	средняя	0,36	0,18
	высокая	0,48	0,24
	очень высокая	0,72	0,36
Мшистый, черничный, прируслово-пойменный, злаково-пойменный	низкая	0,3	0,16
	средняя	0,46	0,22
	высокая	0,6	0,3
	очень высокая	0,9	0,46
Крапивный	низкая	0,34	0,18
	средняя	0,52	0,26
	высокая	0,68	0,34
	очень высокая	1,02	0,52

Окончание таблицы Б.6

Тип леса деградированных лесных земель	Степень деградации	Такса, базовых величин за один квадратный метр деградированных земель	
		занятых природоохранными, рекреационно-оздоровительными и защитными лесами	занятых эксплуатационными лесами
Снытевый, папоротниковый, луговиковый, ольховопойменный, ясеневопойменный, ширококравнопойменный, пойменный	низкая	0,42	0,22
	средняя	0,64	0,32
	высокая	0,84	0,42
	очень высокая	1,26	0,64

Таблица Б.7 – **ТАКСЫ** для определения размера возмещения вреда, причиненного окружающей среде сбросами сточных вод в водные объекты с нарушением требований в области охраны окружающей среды, иным нарушением законодательства, а также в результате попадания (поступления) отходов в поверхностные водные объекты

Загрязняющие вещества (группы загрязняющих веществ), степень опасности отходов и класс опасности опасных отходов	Такса, базовых величин за одну тонну		
	загрязняющего вещества в составе сточных вод, сбрасываемых в водные объекты, в концентрации, превышающей до 100 раз допустимую концентрацию загрязняющего вещества	загрязняющего вещества в составе сточных вод, сбрасываемых в водные объекты, в концентрации, превышающей в 100 и более раз ПДК, при аварийном загрязнении водных объектов, незаконном попадании сточных вод в поверхностный водный объект	отходов, попавших (поступивших) в поверхностные водные объекты
1	2	3	4
Органические вещества, выраженные по БПК <sub>5</sub>	340,0	2614,0	-
Взвешенные вещества	98,0	1121,0	-
Иные вещества, для которых ПДК химических и иных веществ в воде поверхн. водных объектов составляют менее 0,05 мг/дм <sup>3</sup>	2742,0	7940,0	-
Иные вещества, для которых ПДК хим. и ин. в-в в воде поверхн. водных объектов составляют от 0,05 мг/дм <sup>3</sup> до 1 мг/дм <sup>3</sup>	466,0	1582,0	-

Окончание таблицы Б.7

1	2	3	4
Иные вещества, для которых ПДК хим. и иных веществ в воде поверхностных водных объектов составляют более 1 мг/дм <sup>3</sup>	78,0	312,0	-
Вещества, для которых не установлены нормативы качества воды поверхностных водных объектов	-	3278,0	-
Неопасные отходы	-	-	4,1
Опасные отходы:			
первый класс опасности	-	-	1041,0
второй класс опасности	-	-	312,0
третий класс опасности	-	-	104,0
четвертый класс опасности	-	-	52,1
Отходы, по которым не установлены степень опасности и класс опасности опасных отходов	-	-	377,0

Таблица Б.8 – **ТАКСЫ** для определения размера возмещения вреда, причиненного лесам и объектам растительного мира

*Здесь не приводится. По необходимости смотреть Постановление Совета Министров Республики Беларусь 11.04.2022 № 219*

Таблица Б.9 – **ТАКСЫ** для определения размера возмещения вреда, причиненного окружающей среде в результате незаконного изъятия или уничтожения диких животных и вредного воздействия на среду их обитания

Наименование категорий диких животных	Такса базовых величин
<b>Класс млекопитающие</b>	
<i>Отряд парнокопытные:</i>	
Зубр	400
Лось	300
Олень благородный	300
Все другие виды отряда*	120
<i>Отряд хищные</i>	
Выдра	100
Барсук	100
Медведь бурый	400
Все другие виды отряда*	35
<i>Отряд зайцеобразные</i>	20
<i>Отряд грызуны:</i>	
Бобр	70
Все другие виды отряда*	3
<b>Класс птицы</b>	
<i>Отряд гагарообразные – все виды отряда*</i>	30
<i>Отряд поганкообразные – все виды отряда*</i>	20
<i>Отряд веслоногие – все виды отряда*</i>	15
<i>Отряд аистообразные – все виды отряда*</i>	30
<i>Отряд гусеобразные – все виды отряда*</i>	30
<i>Отряд соколообразные – все виды отряда*</i>	35
<i>Отряд ястребообразные – все виды отряда*</i>	35
<i>Отряд курообразные:</i>	
Глухарь*	200
Тетерев*	60
Все другие виды отряда*	30
<i>Отряд журавлеобразные:</i>	
Серый журавль*	30
Все другие виды отряда*	12
<i>отряд совообразные – все виды отряда*</i>	35
<i>отряд кукушкообразные – все виды отряда*</i>	10
<i>отряд козодоеобразные – все виды отряда*</i>	10
<i>отряд стрижеобразные – все виды отряда*</i>	6
<i>отряд дятлообразные – все виды отряда*</i>	6
<i>отряд воробьинообразные – все виды отряда*</i>	6
<i>все другие виды класса*</i>	3
<b>Класс миноги – все виды класса*</b>	1
<b>Класс костные рыбы</b>	
<i>Отряд осетрообразные – все виды отряда*</i>	10

<i>Отряд лососеобразные:</i>	
форель радужная*	3
форель ручьевая*	6
хариус европейский*	6
щука обыкновенная*	3
все другие виды отряда*	3
<i>отряд угреобразные – все виды отряда*</i>	15
<i>отряд карпообразные:</i>	
усач обыкновенный*	15
толстолобик пестрый или белый*	3
амур белый*	3
кап обыкновенный, или сазан*	6
жерех обыкновенный*	12
лещ*	3
линь*	6
голавль*	9
язь*	6
густера, красноперка*	1
карась золотой, или карась обыкновенный*	6
елец обыкновенный*	1
карась серебряный*	1
плотва*	1
все другие виды отряда*	0,3
<i>Отряд сомообразные:</i>	
сом обыкновенный, или сом европейский*	4
сомик канальный*	4
все другие виды отряда*	0,5
<i>отряд трескообразные:</i>	
налим обыкновенный*	9
все другие виды отряда*	0,2
<b>Класс земноводные – все виды класса*</b>	3
<b>Класс пресмыкающиеся – все виды класса*</b>	3
<b>Тип моллюски</b>	
<i>Отряд перловицеподобные – все виды отряда*</i>	1
<i>Все другие виды типа**</i>	15
<b>Тип членистоногие</b>	
<i>Отряд десятиногие – все виды отряда*</i>	1,5
<i>Все другие виды типа**</i>	6
<i>Тип кольчатые черви</i>	
<i>Медицинская пиявка*</i>	1,5
<i>Все другие виды типа**</i>	10
<i>Тип плоские черви</i>	
<i>Все виды типа**</i>	3

\* За один экземпляр независимо от веса и размера.

\*\* За один килограмм независимо от количества и размера

Таблица Б.10 – **ТАКСЫ** для определения размера возмещения вреда, причиненного окружающей среде ее засорением отходами, в зависимости от видов (подвидов) земель, в границах которых окружающая среда засорена отходами

Виды (подвиды) земель, в границах которых окружающая среда засорена отходами	Такса, базовых величин за один квадратный метр земель, в границах которых окружающая среда засорена отходами
Лесные земли	0,7
Нелесные земли лесного фонда	0,46
Пахотные земли	0,77
Залежные земли	0,48
Земли под постоянными культурами	0,77
Луговые земли естественные	0,29
Земли под древесно-кустарниковой растительностью (насаждениями)	0,23
Земли под болотами	0,23
Земли общего пользования	0,5
Неиспользуемые земли, не указанные выше	0,23

Таблица Б.11 – **ТАКСЫ** для определения размера возмещения вреда, причиненного окружающей среде ее засорением отходами, в зависимости от степени и класса опасности отходов

Степень и класс опасности отходов*	Такса, базовых величин за одну тонну отходов
Неопасные отходы	1,12
Опасные отходы:	
первого класса опасности	113,61
второго класса опасности	33,33
третьего класса опасности	11,09
четвертого класса опасности	5,54
Отходы, по которым не установлены степень и класс опасности	113,61

\* В соответствии с классификатором отходов, образующихся в РБ

Таблица Б.12 – **КОЭФФИЦИЕНТЫ** к таксам для определения размера возмещения вреда, причиненного деградацией земель (включая почвы), в зависимости от глубины их загрязнения

Глубина загрязнения земель (включая почвы) химическими и иными веществами, см	Коэффициент к таксе
От 20 до 50	1,3
От 50,1 до 100	1,5
От 100,1 до 150	1,7
От 150,1 и выше	2

## Приложение В

Ставки экологического налога за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух

	Ставка налога, рублей
За выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, суммарно за 1 тонну веществ:	
второго класса опасности	1234,67
третьего класса опасности	408,16
четвертого класса опасности, а также для которых не определены классы опасности	202,81

Ставки экологического налога за сброс сточных вод в окружающую среду

	Ставка налога, рублей
За сброс сточных вод в поверхностные водные объекты, за 1 м <sup>3</sup> :	
в водотоки	0,16
в водоемы	0,18
За сброс сточных вод в окружающую среду после очистки на сооружениях биологической очистки в естественных условиях (поля фильтрации, полях подземной фильтрации, в фильтрующих траншеях, песчано-гравийных фильтрах), а также через земляные накопители, за 1 м <sup>3</sup>	0,18
За сброс сточных вод в недра за 1 м <sup>3</sup>	9,79

Ставки экологического налога на захоронение, хранение отходов производства

	Ставка налога, рублей
1. За захоронение 1 тонны:	
<i>неопасных отходов</i>	7,28
<i>опасных отходов</i>	
третьего класса опасности	184,58
четвертого класса опасности	92,05
2. За хранение 1 тонны отходов	
<i>неопасных отходов</i>	1,59
<i>опасных отходов</i>	
первого класса опасности	161,08
второго класса опасности	47,27
третьего класса опасности	15,71
из них:	
лигнина	3,20
осадка из отстойников, осадка после промывки фильтров, осадков сооружений биологической очистки хозяйственно-фекальных сточных вод	0,23
четвертого класса опасности, из них:	
твердых галитовых отходов, шламов галитовых глистосолевых, фосфогипса	0,97
ила активного очистных сооружений	0,18

Учебное издание

## ЭКОНОМИКА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Методические указания

Автор:

Скобова Наталья Викторовна

Редактор *А.В. Пухальская*

Корректор *А.В. Пухальская*

Компьютерная верстка *Н.В. Скобова*

---

Подписано к печати 04.04.2023. Формат 60x90<sup>1/16</sup>. Усл. печ. листов 3,1.  
Уч.-изд. листов 3,9. Тираж 2 экз. Заказ № 101.

Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»  
210038, г. Витебск, Московский пр–т, 72.

Отпечатано на ризографе учреждения образования

«Витебский государственный технологический университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1 / 172 от 12 февраля 2014 г.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 31 / 1497 от 30 мая 2017 г.

Учебное издание

## ЭКОНОМИКА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Методические указания

Автор:

Скобова Наталья Викторовна

Редактор *А.В. Пухальская*

Корректор *А.В. Пухальская*

Компьютерная верстка *Н.В. Скобова*

---

Подписано к печати 04.04.2023. Усл. печ. листов 3,1.

Уч.-изд. листов 3,9. Заказ № 102.

Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»  
210038, г. Витебск, Московский пр–т, 72.

Отпечатано на ризографе учреждения образования

«Витебский государственный технологический университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1 / 172 от 12 февраля 2014 г.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 31 / 1497 от 30 мая 2017 г.