



*Филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Астраханский государственный технический университет» в
Ташкентской области Республики Узбекистан*

Факультет высшего образования

Кафедра Общей экологии и экономики

ЭКОЛОГИЯ И ЭКОНОМИКА

Методические указания

по выполнению практических работ для обучающихся по направлению
05.04.06 Экология и природопользование

Ташкентская область, Кибрайский район – 2025

Автор: канд. биол. наук, доцент кафедры общей экологии и экономики Васильева Е.Г.

Рецензент:

канд. биол. наук, доцент кафедры общей экологии и экономики Обухова О.В.

Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине (модулю) «Экология и экономика» утверждены на заседании кафедры «ОЭиЭ»
Протокол №7 от 21.02.2025.

Оглавление

Практическая работа 1.....	4
Исчисление размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам	4
Практическая работа 2.....	21
Расчеты платы за негативное воздействие на окружающую среду.....	21
Практическая работа 3.....	27
Макроэкономические вопросы экономики природопользования.....	27
Список рекомендуемой литературы	31

Практическая работа 1

Исчисление размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам

Вред (ущерб) может быть причинён водным биоресурсам в результате хозяйственной деятельности проводимой с нарушениями законодательства, стихийных бедствий, аномальных природных явлений, аварийных ситуаций природного и техногенного характера. Ущерб может выражаться в гибели водных биоресурсов, уменьшение рыбопродуктивности водного объекта, ухудшения условий обитания и воспроизводства водных биоресурсов в связи с полной или частичной утратой мест нереста и размножения, нагула, зимовки и путей их миграции.

Вред (ущерб) водным биоресурсам определяется в стоимостном выражении и является суммарной величиной понесенных убытков, в том числе упущенной выгоды и затрат на восстановление нарушенного состояния водных биоресурсов.

Определение общего размера ущерба водным биоресурсам

Размер ущерба водным биоресурсам определяется суммарной величиной его составляющих компонентов, рассчитанных для каждого вида водных биоресурсов, и выражается формулой:

$$N = N^1 + N^2 + N^3 + N^4 + N^5, (1)$$

где:

N - размер ущерба водным биоресурсам, причиненный нарушением законодательства, руб.;

N^1 - размер ущерба от гибели водных биоресурсов (за исключением гибели кормовых организмов), руб.;

N^2 - размер ущерба от утраты потомства погибших водных биоресурсов, руб.;

N^3 - размер ущерба от потери прироста водных биоресурсов, в результате гибели кормовых организмов (планктон, бентос), руб.;

N^4 - размер ущерба от ухудшения условий обитания и воспроизводства водных биоресурсов (утрата мест нереста и размножения, зимовки, нагульных площадей, нарушение путей миграции, ухудшение гидрохимического и гидрологического режимов водного объекта), руб.;

N^5 - затраты на восстановление нарушенного состояния водных биоресурсов, руб.

Расчет размера ущерба от гибели водных биоресурсов (за исключением гибели кормовых организмов и водорослей) выполняется по каждому виду водных биоресурсов и затем суммируется, при этом поврежденные молодь водных биоресурсов, личинки и икра рыб считаются погибшими и учитываются в расчете ущерба водным биоресурсам как взрослые особи.

Расчет размера ущерба от гибели рыб, водных беспозвоночных, других водных животных (за исключением гибели водных млекопитающих и растений) выполняется по формуле:

$$N^1 = \sum Z \times P_0, (2)$$

где:

N^1 - размер ущерба от гибели рыб, водных беспозвоночных, других водных животных (за исключением водных млекопитающих и растений), руб.;

Σ - показатель последующего суммирования результатов расчета, определенных по отдельным видам рыб, водных беспозвоночных, других водных животных (за исключением водных млекопитающих и растений);

Z - стоимость продукции, изготавливаемой из одного килограмма сырья по отдельным видам рыб, водных беспозвоночных, других водных животных (за исключением водных млекопитающих и растений), руб.;

P_0 - общий вес теряемых биоресурсов по отдельным видам рыб, водных беспозвоночных, других водных животных (за исключением водных млекопитающих и растений), кг.

При этом общий вес теряемых биоресурсов (P_0) по отдельным видам рыб, водных беспозвоночных, других водных животных (за исключением водных млекопитающих и растений) определяется как

$$P_0 = \sum (n \times p) + \frac{n^1 \times p \times k^1}{100} + \frac{n^2 \times p \times k^2}{100} + \frac{n^3 \times p \times k^3}{100}, (3)$$

где:

Σ - показатель последующего суммирования результатов расчета, определенных по отдельным видам рыб, водных беспозвоночных, других водных животных (за исключением водных млекопитающих и растений);

n - количество погибших взрослых особей водных биоресурсов по отдельным видам рыб, водных беспозвоночных, других водных животных (за исключением водных млекопитающих и растений), шт.;

n^1 - количество погибшей икры, шт.;

n^2 - количество погибших личинок, шт.;

n^3 - количество погибшей молоди, шт.;

p - средний вес взрослой особи, кг;

k^1 - коэффициент пополнения промыслового запаса (промысловый возврат) от икры, %;

k^2 - коэффициент пополнения промыслового запаса (промысловый возврат) от личинок, %;

k^3 - коэффициент пополнения промыслового запаса (промысловый возврат) от молоди, %.

Расчет размера ущерба от утраты потомства погибших рыб, водных беспозвоночных, других водных животных (за исключением водных млекопитающих) выполняется по формуле:

$$N^2 = \sum (P_o \times Z), \quad (4)$$

где:

N^2 - размер ущерба от потери потомства погибших рыб, водных беспозвоночных, других водных животных (за исключением водных млекопитающих), руб.;

Σ - показатель последующего суммирования результатов расчета, определенных по отдельным видам погибших рыб, водных беспозвоночных, других водных животных (за исключением водных млекопитающих);

Z - стоимость продукции, производимой из 1 кг сырья по отдельным видам рыб, водных беспозвоночных, других водных животных (за исключением водных млекопитающих и растений), руб.;

P_o - общий вес теряемых биоресурсов по отдельным видам рыб, водных беспозвоночных, других водных животных (за исключением водных млекопитающих и растений), кг.

Общий вес теряемых биоресурсов (P_o) по отдельным видам рыб, водных беспозвоночных, других водных животных (за исключением водных млекопитающих и растений) определяется как

$$P_o = \sum \frac{n \times Q \times k \times p \times r \times c}{10000}, \quad (5)$$

где:

Σ - показатель последующего суммирования результатов расчета, определенных по отдельным видам рыб, водных беспозвоночных, других водных животных (за исключением водных млекопитающих и растений);

n - количество погибших взрослых особей рыб, водных беспозвоночных, других водных животных (за исключением водных млекопитающих и растений), шт.;

Q - средняя плодовитость 1 экз. самки (икра, личинки) по отдельным видам рыб, водных беспозвоночных, других водных животных (за исключением водных млекопитающих и растений), шт.;

k - коэффициент пополнения промыслового запаса (промысловый возврат) от икры (личинки), %;

p - средний вес половозрелой особи рыб, водных беспозвоночных, других водных животных (за исключением водных млекопитающих и растений), кг;

r - доля самок в популяции, %;

c - кратность нереста (размножения) за период половозрелой жизни рыб, водных беспозвоночных, других водных животных (за исключением водных млекопитающих и растений), раз;

Размер ущерба от потери прироста водных биоресурсов в случае гибели кормовых планктонных организмов в водном объекте или его отдельном участке определяется по формуле:

$$N^3 = \sum (P_o \times Z), \quad (6)$$

где:

N^3 - размер ущерба от потери прироста водных биоресурсов, вызванного гибелью планктонных кормовых организмов, руб.;

Σ - показатель последующего суммирования результатов расчета, определенных по отдельным видам водных биоресурсов;

Z - стоимость продукции, получаемой из 1 кг сырья водных биоресурсов, руб.;

P_o - общий вес теряемого прироста водных биоресурсов, кг.

При этом общий вес теряемого прироста водных биоресурсов (P_o) определяется по формуле:

$$P_o = \sum \frac{O_n}{k_{(2)}}, \quad (7)$$

где:

Σ - показатель последующего суммирования результатов расчета, определенных по отдельным видам водных биоресурсов;

$k_{(2)}$ - кормовой коэффициент (количество корма (кг), необходимое для прироста 1 кг водных биоресурсов), кг;

O_n - показатель величины потерь кормовых организмов (кг), который определяется по формуле:

$$O_n = (n - n_1) \times W(0) \times 10^{-3}, \quad (8)$$

где:

n - концентрация биомассы кормовых организмов до негативного воздействия, г/м³;

n_1 - концентрация биомассы кормовых организмов после негативного воздействия, г/м³;

$W(0)$ - объем воды в водном объекте или его отдельном участке, в котором произошла потеря (гибель) планктонных кормовых организмов, м³;

10^{-3} - множитель для перевода граммов в килограммы.

Размер ущерба от потери прироста водных биоресурсов (за исключением водных растений) в случае гибели кормовых бентосных организмов и водорослей в водном объекте или его отдельном участке применяется формула 10, для которой показатель величины потерь кормовых организмов (O_n) определяется как

$$O_n = (n - n_1) \times S(0) \times 10^{-3}, \quad (9)$$

где:

показатель $W(0)$ заменяется показателем $S(0)$ - площадь дна в водном объекте или его отдельном участке, в котором произошла гибель бентосных кормовых организмов и водорослей, м²;

показатели (n) и (n_1) определяются в г/м².

Размер ущерба, причиненного ухудшением среды обитания и условий воспроизводства водных биоресурсов (за исключением водных млекопитающих), определяется суммой ущербов от утраченной рыбопродуктивности водного объекта рыбохозяйственного значения и утраченного потомства водных биоресурсов по формуле:

$$N^4 = \sum N^{VB} + \sum N^{VII}, \quad (10)$$

где:

N^4 - размер ущерба, причиненного ухудшением условий обитания и воспроизводства водных биоресурсов, руб.;

$\sum N^{VB}$ - суммарный размер ущерба от утраченной рыбопродуктивности водного объекта (его участка) всех видов водных биоресурсов, руб.;

$\sum N^{VII} = N^2$ - суммарный размер ущерба от утраченного потомства всех видов водных биоресурсов, руб.

Расчет размера ущерба от утраченной рыбопродуктивности выполняется отдельно по каждому виду водных биоресурсов, исходя из их соотношения в водном объекте рыбохозяйственного значения, а затем эти результаты суммируются.

Суммарный размер ущерба водным биоресурсам от утраченной рыбопродуктивности определяется по формуле:

$$\sum N^{VB} = \sum (P_o \times Z), \quad (11)$$

где:

$\sum N^{VB}$ - суммарный размер ущерба от утраченной рыбопродуктивности водного объекта (его участка) рыбохозяйственного значения всех видов водных биоресурсов, руб.;

Σ - показатель последующего суммирования результатов расчета, определенных по отдельным видам водных биоресурсов;

P_0 - общий вес теряемых водных биоресурсов от утраченной рыбопродуктивности водного объекта (его участка) рыбохозяйственного значения, кг;

Z - стоимость продукции, получаемой из 1 кг сырья водного биоресурса, руб.

При этом общий вес теряемых водных биоресурсов (P_0) от утраченной рыбопродуктивности водного объекта (или его части) рыбохозяйственного значения определяется по формуле:

$$P_0 = \sum n \cdot P, (12)$$

где:

Σ - показатель последующего суммирования результатов расчета, определенных по отдельным видам водных биоресурсов;

n - количество утраченных (принимаются погибшими) взрослых особей водных биоресурсов по каждому виду водных биоресурсов, шт.;

P - средний вес особи вида водного биоресурса, кг.

Затраты на восстановление нарушенного состояния водных биоресурсов определяются, исходя из затрат, необходимых для проведения мероприятий по искусственному воспроизводству водных биоресурсов, обеспечивающих выпуск личинок и/или молоди водных биоресурсов в количестве, эквивалентном совокупному объему теряемых биоресурсов (в натуральном выражении), с учетом коэффициента пополнения промыслового запаса (промыслового возврата) воспроизводимых водных биоресурсов.

Совокупный объем ($\sum P$) теряемых водных биоресурсов определяется как сумма показателей (P_0), определяемых в формулах 3,5,7 настоящей Методики.

Количество личинок и/или молоди воспроизводимых водных биоресурсов, эквивалентное теряемым водным биоресурсам, затраты, необходимые для проведения мероприятий по искусственному воспроизводству водных биоресурсов, определяются с применением укрупненных нормативов удельных эксплуатационных затрат по объектам воспроизводства и видам рыб, предусмотренных в таблице 3 Приложения.

Расчет эксплуатационных затрат для одного воспроизводимого вида водных биоресурсов (N^5) на предприятии аквакультуры одного типа выполняется по формуле:

$$F = N \times F_{y0}, (11)$$

где:

F - общие эксплуатационные затраты;

N - потери водных биоресурсов (размер вреда), кг или т;

$F_{уд}$ - нормативы удельных эксплуатационных затрат, руб. (тыс. руб.) на 1 тонну промыслового возврата.

Нормативы удельных эксплуатационных затрат определяются согласно фактическим данным о производственной деятельности рыбоводных предприятий или принимаются согласно таблице 5 Приложения к настоящей Методике для определения ориентировочной величины эксплуатационных затрат, необходимых для проведения восстановительного мероприятия.

Расчет количества личинок или молоди рыб (других водных биоресурсов), необходимого для восстановления нарушаемого состояния водных биоресурсов посредством их искусственного воспроизводства, выполняется по формуле:

$$N_M = N / (p \times K_1), \quad (6)$$

где:

N_M - количество воспроизводимых водных биоресурсов (личинок, молоди рыб, других водных биоресурсов), экз.;

N - потери (размер вреда) водных биоресурсов, кг или т;

p - средняя масса одной воспроизводимой особи водных биоресурсов в промысловом возврате, кг (определяется согласно Временным биотехническим показателям по разведению молоди (личинок) в учреждениях и на предприятиях, подведомственных Федеральному агентству по рыболовству, занимающихся искусственным воспроизводством водных биологических ресурсов в водных объектах рыбохозяйственного значения, утверждаемым Росрыболовством, или по литературным данным с указанием источника опубликования);

K_1 - коэффициент пополнения промыслового запаса (промысловый возврат), %.

Пример решения задач:

Задача:

В результате аварийного сброса загрязняющих веществ в реку Волга произошла гибель рыб на территории 10 м². В ходе обследования водоема обнаружены погибшие рыбы:

- судак – 50 экз. взрослых, из них самок 30 (средняя плодовитость одной самки 500 тыс. икринок), погибших личинок – 750 экз., молоди – 320 экз.;
- вобла – 115 экз. взрослых, из них самок 72 (средняя плодовитость одной самки 700 тыс. икринок), погибших личинок – 620 экз., молоди – 456 экз.

Дополнительные данные обследования находятся в таблицах

Таблица 1

Вид рыбы	Стоимость продукции, изготавливаемой из одного килограмма рыбы, руб.	Средний вес взрослых особей, кг	Средний размер погибшей молоди, г	Кратность нереста
судак	200	0,5	10	8
вобла	200	0,15	3	6

Таблица 2

Беспозвоночные	Численность до негативного воздействия, экз./м ²	концентрация биомассы организмов до негативного воздействия, г/м ²	концентрация биомассы организмов после негативного воздействия, г/м ²
олигохеты	18 600	0,73	0,52

Количество погибших водных беспозвоночных: олигохеты 250 000 экз.,

Рассчитайте размер ущерба причинённого водным биоресурсам в результате хозяйственной деятельности проводимой с нарушениями законодательства. Какой размер штрафа должен заплатить загрязнитель?

Решение:

1. Рассчитаем размер ущерба от гибели рыб по формуле ()
 $N^1 = \sum(Z \times P_0)$, предварительно определив общий вес теряемых биоресурсов по формуле ()

$$P_0 = \sum(n \times p) + \frac{n^1 \times p \times k^1}{100} + \frac{n^2 \times p \times k^2}{100} + \frac{n^3 \times p \times k^3}{100}, \text{ где}$$

n - количество погибших взрослых особей водных биоресурсов по отдельным видам рыб, шт.;

n^1 - количество погибшей икры, шт. (рассчитывается как произведение количества погибших самок на их среднюю плодовитость);

n^2 - количество погибших личинок, шт.;

n^3 - количество погибшей молоди, шт.;

p - средний вес взрослой особи, кг;

k^1 - коэффициент пополнения промыслового запаса (промысловый возврат) от икры, %;

k^2 - коэффициент пополнения промыслового запаса (промысловый возврат) от личинок, %;

k^3 - коэффициент пополнения промыслового запаса (промысловый возврат) от молоди, %.

Коэффициенты k^1 , k^2 , k^3 – приведены в таблицах 1 – 3 Приложения.

Общий вес теряемых биоресурсов для судака:

$$P_0 \text{ судака} = (50 \times 0,5) + \frac{15 \cdot 10^6 \times 0,5 \times 0,0015}{100} + \frac{750 \times 0,5 \times 0,02}{100} + \frac{320 \times 0,5 \times 3,3}{100} = 665,57 \text{ кг}$$

Общий вес теряемых биоресурсов для воблы:

$$P_0 \text{ вобла} = (115 \times 0,15) + \frac{50,4 \cdot 10^6 \times 0,15 \times 0,0015}{100} + \frac{620 \times 0,15 \times 0,0006}{100} + \frac{620 \times 0,15 \times 0,02}{100} = 63,17 \text{ кг}$$

Общий вес теряемых биоресурсов:

$$P_{\text{общ}} = P_0 \text{ судака} + P_0 \text{ вобла} = 665,57 + 63,17 = 728,74 \text{ кг}$$

$$N^1 = 200 \times 665,57 + 200 \times 63,17 = 145748 \text{ руб.}$$

2. Рассчитаем размер ущерба от утраты потомства погибших рыб по формуле $N^2 = \sum (Z \times P_0)$, предварительно определив общий вес теряемых биоресурсов по формуле

$$P_0 = \sum \frac{n \times Q \times p \times r \times c}{10000}, \text{ где}$$

n - количество погибших взрослых особей рыб, шт.;

Q - средняя плодовитость 1 экз. самки (икра, личинки) по отдельным видам рыб, шт.;

k - коэффициент пополнения промыслового запаса (промысловый возврат) от икры (личинок), %;

p - средний вес половозрелой особи рыб, кг;

г - доля самок в популяции, %;

с - кратность нереста (размножения) за период половозрелой жизни рыб, раз.

$$P_{\text{осудака}} = \frac{50 \times 500000 \times 0,0015 \times 0,5 \times 60 \times 8}{10000} = 900 \text{ кг}$$

$$P_{\text{овоблы}} = \frac{115 \times 700000 \times 0,0006 \times 0,15 \times 62 \times 6}{10000} = 269,514 \text{ кг}$$

Общий вес теряемых биоресурсов:

$$P_{\text{ообщ}} = P_{\text{осудака}} + P_{\text{овобла}} = 900 + 269,514 = 1169,514 \text{ кг}$$

$$N^2 = 200 \times 900 + 200 \times 269,514 = 233902,8 \text{ руб.}$$

3. Рассчитаем размер ущерба от потери прироста водных биоресурсов в случае гибели кормовых планктонных организмов утраты по формуле $N^3 = \sum(Z \times P_0)$, предварительно определив общий вес теряемых биоресурсов по формуле

$$P_0 = \sum \frac{O_n}{k_2}, \text{ где}$$

$k_{(2)}$ - кормовой коэффициент (количество корма (кг), необходимое для прироста 1 кг водных биоресурсов), кг;

O_n - показатель величины потерь кормовых организмов (кг), поскольку погибшие организмы относились к бентосным, применим для расчета показателя потерь кормовых организмов формулу

$$O_n = (n - n_1) \times S(0) \times 10^{-3}, \text{ где}$$

n - концентрация биомассы кормовых организмов до негативного воздействия, г/м²;

n_1 - концентрация биомассы кормовых организмов после негативного воздействия, г/м²;

$S(0)$ - площадь дна в водном объекте или его отдельном участке, в котором произошла гибель бентосных кормовых организмов и водорослей, м².

$$O_n = (0,73 - 0,52) \times 10 \times 10^{-3} = 2,1 \times 10^{-3} \text{ кг}$$

$$P_0 = \frac{2,1 \times 10^{-3}}{7} = 0,3 \times 10^{-3}$$

$$N^3 = 200 \times 0,0003 + 200 \times 0,0003 = 0,12 \text{ руб.}$$

4. Рассчитаем размер ущерба, причиненного ухудшением условий обитания и условий воспроизводства водных биоресурсов по формуле (10) $N^4 = \sum N^{yb} + \sum N^{yp}$, предварительно определив:

$\sum N^{yb}$ - суммарный размер ущерба от утраченной рыбопродуктивности водного объекта (его участка) всех видов водных биоресурсов, руб.;

$\sum N^{yp} = N^2$ - суммарный размер ущерба от утраченного потомства всех видов водных биоресурсов, руб.

Суммарный размер ущерба водным биоресурсам от утраченной рыбопродуктивности определяется по формуле (11) $\sum N^{yb} = \sum (P_o \times Z)$, где:

P_o - общий вес теряемых водных биоресурсов от утраченной рыбопродуктивности водного объекта (его участка) рыбохозяйственного значения, кг;

Z - стоимость продукции, получаемой из 1 кг сырья водного биоресурса, руб.

При этом общий вес теряемых водных биоресурсов (P_o) от утраченной рыбопродуктивности водного объекта (или его части) рыбохозяйственного значения определяется по формуле:

$$P_o = \sum n \cdot P, \quad (12)$$

где:

n - количество утраченных (принимаются погибшими) взрослых особей водных биоресурсов по каждому виду водных биоресурсов, шт.;

P - средний вес особи вида водного биоресурса, кг.

$$P_{\text{осудака}} = 50 \cdot 0,5 = 25$$

$$P_{\text{овоблы}} = 115 \cdot 0,15 = 17,25$$

$$\sum N^{yb} = (25 \times 200) + (17,25 \times 200) = 8450 \text{ руб.}$$

$$N^4 = 8450 + 233902,8 = 242352,8 \text{ руб.}$$

5.

Задачи для решения:

Задача 16

В результате аварийного сброса загрязняющих веществ в реку Волга произошла гибель рыб на территории 30 м². В ходе обследования водоема обнаружены погибшие рыбы:

- судак – 50 экз. взрослых, из них самок 30 (средняя плодовитость одной самки 500 тыс. икринок), погибших личинок – 750 экз., молоди – 320 экз.;
- сазан – 35 экз. взрослых, из них самок 15 (средняя плодовитость одной самки 450 тыс. икринок), погибших личинок – 525 экз., молоди – 245 экз.;

- щука – 27 экз. взрослых, из них самок 17 (средняя плодовитость одной самки 15 тыс. икринок), погибших личинок – 567 экз., молоди – 138 экз.;
- вобла – 115 экз. взрослых, из них самок 72 (средняя плодовитость одной самки 700 тыс. икринок), погибших личинок – 620 экз, молоди – 456 экз.

Вид рыбы	Стоимость продукции, изготавливаемой из одного килограмма рыбы, руб.	Средний вес взрослых особей, кг	Средний размер погибшей молоди, г	Кратность нереста
судак	200	0,5	10	8
сазан	180	5	15	10
щука	120	3	5	12
вобла	200	0,15	3	6

Беспозвоночные	Численность до негативного воздействия, экз./м ²	концентрация биомассы организмов до негативного воздействия, г/м ²	концентрация биомассы организмов после негативного воздействия, г/м ²
олигохеты	18 600	0,73	0,52
ракообразные	10	150	75
моллюски	15	20,68	12,3

Количество погибших водных беспозвоночных: олигохеты 250 000 экз., ракообразные – 85 экз., моллюски – 120 экз.

Рассчитайте размер ущерба причинённого водным биоресурсам в результате хозяйственной деятельности проводимой с нарушениями законодательства. Какой размер штрафа должен заплатить загрязнитель?

Задача 17

В результате аварийного сброса загрязняющих веществ в реку Бузан произошла гибель рыб на территории 40 м². В ходе обследования водоема обнаружены погибшие рыбы:

- берш – 83 экз. взрослых, из них самок 42 (средняя плодовитость одной самки 450 тыс. икринок), погибших личинок – 525 экз., молоди – 1015 шт.;
- жерех – 63 экз. взрослых, из них самок 36 (средняя плодовитость одной самки 150 тыс. икринок), погибших личинок – 312 экз., молоди – 565 шт.;

- вобла – 210 экз. взрослых, из них самок 105 (средняя плодовитость одной самки 850 тыс. икринок), погибших личинок – 930 экз., молоди – 1300 шт.

Вид рыбы	Стоимость продукции, изготавливаемой из одного килограмма рыбы, руб.	Средний вес взрослых особей, кг	Средний размер погибшей молоди, г	Кратность нереста
берш	90	1,4	1,5	6
жерех	120	1,4	1,5	6
вобла	200	0,13	3	6

Беспозвоночные	Численность до негативного воздействия, экз./м ²	концентрация биомассы организмов до негативного воздействия, г/м ²	концентрация биомассы организмов после негативного воздействия, г/м ²
олигохеты	15 400	0,65	0,32
хинономиды	25 200	0,82	0,74
ракообразные	8	89	78

Количество погибших водных беспозвоночных: олигохеты – 1 500 экз., хинономиды – 12 000 экз., ракообразные – 15 экз.

Рассчитайте размер ущерба причинённого водным биоресурсам в результате хозяйственной деятельности проводимой с нарушениями законодательства. Какой размер штрафа должен заплатить загрязнитель?

Задача 18

В результате аварийного сброса загрязняющих веществ в реку Волга произошла гибель рыб. В ходе обследования водоема обнаружены погибшие рыбы:

- щука – 115 экз. взрослых, из них самок 56 (средняя плодовитость одной самки 12 тыс. икринок), погибших личинок – 15000 экз., молоди – 531 шт.;
- судак – 23 экз. взрослых, из них самок 8 (средняя плодовитость одной самки 450 тыс. икринок), погибших личинок – 274 экз., молоди – 69 шт.;

Вид рыбы	Стоимость продукции, изготавливаемой из одного килограмма рыбы, руб.	Средний вес взрослых особей, кг	Средний размер погибшей молоди, г
щука	120	3	1,4
судак	200	0,5	0,8

Рассчитайте размер ущерба от гибели рыб?

Задача 19

Рассчитайте размер ущерба от потери прироста водных биоресурсов (щуки и судака) в результате гибели кормовых бентосных организмов на территории 70 м². Если стоимость продукции, изготавливаемой из одного килограмма щуки – 120 рублей, судака – 200 рублей. Количество погибших водных беспозвоночных: олигохеты – 2500 экз., моллюски – 15 экз., ракообразные – 20 экз.

Беспозвоночные	Численность до негативного воздействия, экз./м ²	концентрация биомассы организмов до негативного воздействия, г/м ²	концентрация биомассы организмов после негативного воздействия, г/м ²
олигохеты	20 200	0,8	0,5
моллюски	35	25,3	10,8
ракообразные	15	75	52

Вопросы для контроля:

1. Для чего необходимо проводить определение общей (абсолютной) эффективности экологических издержек?
2. Как рассчитывается общая (абсолютная) экономическая эффективность затрат экологического характера?
3. Для чего используется нормативный коэффициент (Ен) эффективности капиталовложений?
4. Опишите принципы оценки экономической эффективности строительства природоохранных объектов.

Приложение

Таблица 1

Коэффициенты, характеризующие биопродукционные процессы в водных объектах

Водоемы	Основные группы кормовых организмов	Коэффициенты для переводы биомассы кормовых организмов в их продукцию (годовые Р/В - коэффициенты)	Кормовые коэффициенты, k ₂	Показатели использования кормовой базы рыбами, K ₃ % (средние значения)
Водные	фитопланктон	170	50	10

объекты Нижней Волги	зоопланктон (в целом)	15	8	60
	личинки хирономид	12,8	7	60
	олигохеты и полихеты	6,0	7	60
	ракообразные	8,0	5	60
	моллюски (сферииды, мелкие брюхоногие)	4,8	10	60
	прочие (зообентос)	6,0	7	60
Озера, ерики Волго- Ахтубинской поймы (северная часть)	Личинки хирономид	12,8	7	60
	олигохеты и полихеты	6,0	7	60
	ракообразные	8,0	5	60
	моллюски (сферииды, мелкие брюхоногие)	4,8	10	60
Каспийское море	зоопланктон	30,0	10	30-40
	зообентос для осетровых	4,0	6	25
	зообентос общий	4,0	20	30-40

Таблица 2

Коэффициенты пополнения промыслового запаса (промысловый возврат) от икры, личинок, молоди водных биоресурсов Нижняя Волга с Волго-Ахтубинской поймой (в %)

Водные объекты и виды водных биоресурс ов	Икра	Личи нки	Молодь навеской (г)										
			0,2	0,5	1, 0	1,5	3,0	5,0	10, 0	11 - 20	21- 30	31- 40	41- 50
белуга	0,001	0,11					0,8	1,2	2,8	5, 6	22, 4	35, 8	57, 3
осетр	0,001	0,11					1,2	1,5	2,8	5, 6	22, 4	35, 8	57, 3
шип	0,001	0,11					1,0	1,3	2,5	5,	20,	32,	51,

Водные объекты и виды водных биоресурс ов	Икра	Личи нки	Молодь навеской (г)										
			0,2	0,5	1, 0	1,5	3,0	5,0	10, 0	11 - 20	21- 30	31- 40	41- 50
										0	0	0	2
севрюга	0,001	0,05				0,9	1,1	1,4	2,3	4, 6	18, 4	29, 4	45, 2
стерлядь						0,3	0,6	0,9	2,1	4, 3	17, 2	27, 5	44, 0
вобла	0,000 6	0,02											
лещ	0,001	0,17 (0,03)	0,1 2	0,4	0, 6	0,9	0,6 (1, 7)	0,8 (2, 8)	1,8 (5, 0)	3, 6	14, 2	23, 0	36, 8
сазан		0,02				0,1		0,6	1,7	3, 4	13, 6	21, 8	34, 9
судак	0,001 5	0,02	0,1	0,2 2	0, 5	0,7 (0, 5)	0,8 (1, 3)	1,2 (1, 9)	3,3 (3, 2)	6, 4	25, 6	41, 0	65, 6
плотва	0,001	0,02	0,1	0,2 5	0, 5	0,8	1,6	3,2	4,8				
жерех	0,003	0,01	0,1 2	0,1 2	0, 6	1,0	1,7	2,4	4,2				
берш	0,001 5	0,01	0,1	0,1	0, 4	0,8	1,2	2,1	4,0				
щука	0,005	0,045	0,0 4	0,1 8	0, 9	1,4	2,6	4,3	7,5				
мелкий частик (краснопер ка, окунь, чехонь и др.)	0,001	0,02	0,0 2	0,1 1	0, 5	0,7	0,8 (1, 4)	1,0 (2, 8)	1,6 (4, 4)	3, 2	12, 8	20, 5	32, 8
сельдь	0,005	0,02											
белорыбиц а	0,003	0,02				0,3 (0, 4)	0,7	0,9	2,0	4, 0	16, 0	25, 6	41, 0
килька	0,02	0,5		13, 0			70, 0						
белый толстолоб ик, белый								0,6	3,2	2, 5			

Водные объекты и виды водных биоресурсов	Икра	Личинки	Молодь навеской (г)										
			0,2	0,5	1,0	1,5	3,0	5,0	10,0	11-20	21-30	31-40	41-50
амур													

Таблица 3

Укрупненные нормативы удельных эксплуатационных затрат по объектам воспроизводства и видам рыб по основным рыбохозяйственным бассейнам

Виды рыб	Стадия выращивания	Нормативы удельных эксплуатационных затрат, в тыс. руб. на 1 тыс. шт.
Волжско-Каспийский		
Осетровые	сеголетки	5,220
Лососевые	годовики	15,500
Частиковые РЗ	сеголетки	1,310
Частиковые НВХ	сеголетки	0,165
Растительоядные	сеголетки	0,667
Азово-Черноморский		
Осетровые	сеголетки	4,920
Лососевые	годовики	15,500
Частиковые РЗ	сеголетки	1,530
Частиковые НВХ	сеголетки	0,564
Растительоядные	сеголетки	0,865
Западный		
Лососевые (балтийский лосось)	годовики	35,400
Северный		
Лососевые (семга)	годовики	24,100
Западно-Сибирский		
Осетровые	сеголетки	5,070
Сиговые	сеголетки	4,160
Байкальский		
Сиговые	сеголетки	1,950
Дальневосточный		
Лососевые	сеголетки	1,350

Практическая работа 2

Расчеты платы за негативное воздействие на окружающую среду

Задание:

1. Ознакомится с нормативными документами, регламентирующими заполнение формы «Декларация о негативном воздействии».
2. Изучить форму «Декларация о негативном воздействии».
3. Ознакомиться с порядком расчета.
4. Провести расчеты и заполнить форму декларации.

Плата за выброс вредных веществ в атмосферу от стационарных источников загрязнения

Пример решения задач:

Металлургический комбинат на Урале ($K_{э\text{ атм}} = 2,0$) в течение года выбросил в атмосферу следующее количество загрязняющих веществ: двуокиси азота – 150 т (ПДВ составляет 120 т; базовый норматив платы за загрязнение атмосферного воздуха составляет: в пределах ПДВ – 415 руб./т, в пределах ВСВ – 2 075 руб./т); фенола – 12 т (ПДВ составляет 16 т; базовый норматив платы за загрязнение атмосферного воздуха составляет: в пределах ПДВ – 5 500 руб./т, в пределах ВСВ – 27 500 руб./т).

Определите сумму платы за загрязнение атмосферного воздуха в пределах ПДВ, ВСВ и общую плату за загрязнение. Приведите структуру общей платы за загрязнение атмосферного воздуха.

Решение

1. Определим размер платы за допустимый выброс вредных веществ в атмосферу (в пределах ПДВ) по формуле

$P_{н\text{ атм}} \times K_{э\text{ атм}} \times M_{i\text{ атм}}$, при $M_{i\text{ атм}} \leq M_{н\text{ атм}}$,

где i - вид загрязняющего вещества ($i = 1, 2, 3 \dots n$);

$P_{н\text{ атм}}$ - плата за выбросы загрязняющих веществ в размерах, не превышающих предельно допустимые нормативы выбросов, руб./год; $M_{i\text{ атм}}$ - фактический выброс i -го загрязняющего вещества, т/год; $M_{н\text{ атм}}$ - предельно допустимый выброс i -го загрязняющего вещества,

$N_{б\text{ од ; атм}}$ - базовый норматив платы за выброс 1 т i -го загрязняющего вещества в размерах, не превышающих допустимые нормативы выбросов, руб./т;

$K_{э\text{ атм}}$ - коэффициент экологической ситуации и экологической значимости состояния атмосферного воздуха в данном регионе.

$P_{н\text{ атм}} = 415 \times 2,0 \times 20 + 5500 \times 2,0 \times 12 = 231600$ (руб./год).

2. Определим размер платы за выброс вредных веществ в атмосферу в пределах установленных лимитов (в пределах ВСВ) по формуле:

$$\text{Платм} = i=1 \text{ n } \sum \text{Нбл } i_{\text{атм}} \times \text{Кэатм} \times (\text{М}i_{\text{атм}} - \text{Мн } i_{\text{атм}}),$$

при $\text{Мн } i_{\text{атм}} < \text{М}i_{\text{атм}} \leq \text{Мл } i_{\text{атм}}$,

где Платм - плата за выбросы загрязняющих веществ в пределах установленных лимитов, руб./год; $\text{Мл } i_{\text{атм}}$ - временно согласованный выброс i -го загрязняющего вещества,

т/ год ; атм - базовый норматив платы за выброс 1 т i -го загрязняющего вещества в пределах установленных лимитов выбросов, руб./т.

В нашем задании лимиты ВСВ не установлены, поэтому Платм равна нулю. В данном случае имеет место превышение фактического выброса над ПДВ загрязняющих веществ в атмосферу. За данное сверхнормативное загрязнение плата взимается как плата за сверхлимитное загрязнение.

3. Определим размер платы за сверхлимитный выброс вредных веществ по формуле

$$\text{Пслатм} = 5 \text{ i}=1 \text{ n } \sum \text{Нбл } i_{\text{атм}} \times \text{Кэатм} \times (\text{М}i_{\text{атм}} - \text{Мл } i_{\text{атм}}),$$

при $\text{Мл } i_{\text{атм}} > \text{М}i_{\text{атм}}$,

где Пслатм - плата за сверхлимитный выброс загрязняющих веществ в атмосферу, руб./год.

$$\text{Пслатм} = 5 \times 2\,075 \times 2,0 \times (150 - 120) = 622\,500 \text{ (руб./год)}.$$

4. Определим размер общей платы за загрязнение атмосферного воздуха, применив следующую формулу:

$$\text{Патм} = \text{Пнатм} + \text{Платм} + \text{Пслатм} ,$$

где Патм – общая плата за выброс вредных веществ в атмосферу стационарными источниками, руб./год.

$$\text{Патм} = 231\,600 + 622\,500 = 854\,100 \text{ (руб./год)}.$$

5. Структура платы:

$$\text{Патм} = 100 \% ; \text{Пнатм} = 27,12 \% ;$$

$$\text{Платм} = 0 \% ; \text{Пслатм} = 72,88 \% .$$

Задание 1

Литейный цех машиностроительного завода в Поволжье ($\text{кэатм} = 1,9$) в течение года выбросил в атмосферу следующее количество загрязняющих веществ: дихлорэтана – 180 т (ПДВ составляет 100 т, ВСВ составляет 150 т; базовый норматив платы за загрязнение атмосферного воздуха составляет: в пределах ПДВ – 15 руб./т, в пределах ВСВ – 75 руб./т); окиси углерода – 200 т (ПДВ составляет 140 т; базовый норматив платы за загрязнение атмосферного воздуха составляет: в пределах ПДВ – 5 руб./т, в пределах ВСВ – 25 руб./т); сернистого газа – 130 т (ПДВ составляет 150 т; базовый норматив платы за загрязнение атмосферного

воздуха составляет: в пределах ПДВ – 330 руб./т, в пределах ВСВ – 2 000 руб./т).
Определите сумму платы за загрязнение атмосферного воздуха в пределах ПДВ, ВСВ и общую плату за загрязнение. Приведите структуру общей платы за загрязнение атмосферного воздуха.

Задание 2

В результате производства строительных материалов в атмосферу г. Ульяновска ($k_{\text{атм}} = 1,9$) выброшено за год следующее количество загрязняющих веществ: сероводорода – 85 т (ПДВ составляет 105 т; базовый норматив платы за загрязнение атмосферного воздуха составляет: в пределах ПДВ – 2 065 руб./т, в пределах ВСВ – 10 325 руб./т); сажи 450 т (ПДВ составляет 420 т, ВСВ составляет 440 т; базовый норматив платы за загрязнение атмосферного воздуха составляет: в пределах ПДВ – 330 руб./т, в пределах ВСВ – 1 650 руб./т).
Определите сумму платы за загрязнение атмосферного воздуха в пределах ПДВ, ВСВ и общую плату за загрязнение. Приведите структуру общей платы за загрязнение атмосферного воздуха.

Задание 3

Металлургический комбинат на Урале ($k_{\text{атм}} = 2,0$) в течение года выбросил в атмосферу следующее количество загрязняющих веществ: сернистого газа – 110 т (ПДВ составляет 125 т; базовый норматив платы за загрязнение атмосферного воздуха составляет: в пределах ПДВ – 330 руб./т, в пределах ВСВ – 2000 руб./т); окиси углерода 780 т (ПДВ составляет 630 т; базовый норматив платы за загрязнение атмосферного воздуха составляет: в пределах ПДВ – 20 руб./т, в пределах ВСВ – 150 руб./т).
Определите сумму платы за загрязнение атмосферного воздуха в пределах ПДВ, ВСВ и общую плату за загрязнение. Приведите структуру общей платы за загрязнение атмосферного воздуха.

Плата за сброс вредных веществ в поверхностные и подземные водоемы

Химкомбинат в течение года сбросил в р. Волга ($k_{\text{вод}} = 1,33$) следующее количество загрязняющих веществ: сероуглерода - 58 т (ПДС составляет 60 т; базовый норматив платы за сброс загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты: в пределах ПДС - 2 220 руб./т, в пределах ВСС - 11 100 руб./т); мочевины - 90 т (ПДС составляет 40 т; ВСС составляет 60 т; базовый норматив платы за сброс загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты: в пределах ПДС - 30 руб./т, в пределах ВСС - 150 руб./т).
Определите дифференциальные ставки платы; сумму платы: в пределах ПДС, ВСС, за сверхлимитный сброс загрязняющих веществ в р. Волгу и общую плату за загрязнение. Приведите структуру общей платы за загрязнение водного объекта.

Решение

1. Определим размер платы за допустимый сброс вредных веществ в поверхностные и подземные водные объекты (в пределах ПДС) по формуле

$$П_{\text{нвод}} = a \sum H_{\text{бн}i\text{вод}} \times K_{\text{эвод}} \times M_{i\text{вод}}, \text{ при } M_{i\text{вод}} \leq M_{\text{н}}$$

где i - вид загрязняющего вещества ($i = 1, 2, 3 \dots$);

$П_{\text{нвод}}$ - плата за допустимый сброс вредных веществ, руб./год;

$M_{i\text{вод}}$ - фактический сброс i -го загрязняющего вещества, т/год;

$M_{\text{н}i\text{вод}}$ - предельно допустимый сброс i -го загрязняющего вещества, т/год;

$H_{\text{бн}i\text{вод}}$ - базовый норматив платы за сброс 1 т i -го загрязняющего вещества в размерах, не превышающих допустимые нормативы сбросов, руб./т;

$K_{\text{эвод}}$ - коэффициент экологической ситуации и экологической значимости поверхностного водного объекта.

$$П_{\text{нвод}} = 2220 \times 1,33 \times 58 + 30 \times 1,33 \times 40 = 172\,846,8 \text{ (руб./год)}.$$

2. Определим размер платы за сброс вредных веществ в поверхностные и подземные водные объекты в пределах установленных лимитов (в пределах ВСС) по формуле:

$$П_{\text{лвод}} = n \sum H_{\text{бл}i\text{вод}} \times K_{\text{эвод}} \times (M_{i\text{вод}} - M_{\text{н}i\text{вод}}), \text{ при } M_{\text{н}i\text{вод}} \leq M_{i\text{вод}} \leq M_{\text{л}i\text{вод}},$$

где $П_{\text{лвод}}$ - плата за сбросы вредных веществ в пределах установленных лимитов, руб./год;

$M_{\text{л}i\text{вод}}$ - временно согласованный сброс i -го загрязняющего вещества, т/год;

$H_{\text{бл}i\text{вод}}$ - базовый норматив платы за сброс 1 т i -го загрязняющего вещества в пределах установленных лимитов сбросов, руб./т.

$$П_{\text{лвод}} = 150 \times 1,33 \times (60 - 40) = 3990 \text{ (руб./год)}.$$

3. Определим размер платы за сверхлимитный сброс вредных веществ в поверхностные и подземные водные объекты по формуле

$$П_{\text{слвод}} = 5 \sum_{i=1}^n H_{\text{бл}i\text{вод}} \times K_{\text{эвод}} \times (M_{i\text{вод}} - M_{\text{л}i\text{вод}}), \text{ при } M_{\text{л}i\text{вод}} > M_{i\text{вод}},$$

где $П_{\text{слвод}}$ - плата за сверхлимитный сброс загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, руб./год.

$$П_{\text{слвод}} = 5 \times 150 \times 1,33 \times (90 - 60) = 29\,925 \text{ (руб./год)}.$$

4. Определим размер общей платы за сброс вредных веществ в поверхностные и подземные водные объекты, применив следующую формулу:

$$П_{\text{вод}} = П_{\text{нвод}} + П_{\text{лвод}} + П_{\text{слвод}},$$

где $П_{\text{вод}}$ - общая плата за сброс вредных веществ в поверхностные и подземные водные объекты, руб./год.

$$П_{\text{вод}} = 172\,846,8 + 3990 + 29\,925 = 206\,761,8 \text{ (руб./год)}.$$

5. Структура платы:

$P_{\text{вод}} = 100\%$; $P_{\text{нвод}} = 83,6\%$;
 $P_{\text{лвод}} = 1,93\%$; $P_{\text{снпм}} =$
 $14,47\%$.

Задание 1

Машиностроительный завод в течение года сбросил в р. Свияга ($k_{\text{эвод}}=1,08$) следующее количество загрязняющих веществ: нефти и нефтепродуктов - 68 т (ПДС составляет 70 т, базовый норматив платы за сброс загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты: в пределах ПДС - 44 350 руб./т, в пределах ВСС - 221 750 руб./т); хрома трехвалентного - 1 т (ПДС составляет 1,5 т, ВСС - 2 т, базовый норматив платы за сброс загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты: в пределах ПДС - 443 500 руб./т, в пределах ВСС - 2 217 500 руб./т).

Определите сумму платы за сброс загрязняющих веществ в реку Свияга в пределах ПДС, ВСС, за сверхлимитный сброс и общую плату за загрязнение. Приведите структуру общей платы за загрязнение водного объекта.

Задание 2

Химкомбинат в течение года сбросил в р. Волга ($k_{\text{э вод}} = 1,33$) следующее количество загрязняющих веществ: сероуглерода – 85 т (ПДС составляет 60 т, базовый норматив платы за сброс загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты: в пределах ПДС – 2 220 руб./т, в пределах ВСС – 11 100 руб./т); мочевины – 65 т (ПДС составляет 40 т, ВСС – 60 т, базовый норматив платы за сброс загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты: в пределах ПДС – 30 руб./т, в пределах ВСС – 150 руб./т).

Определите сумму платы за сброс загрязняющих веществ в р. Волга в пределах ПДС, ВСС, за сверхлимитный сброс и общую плату за загрязнение. Приведите структуру общей платы за загрязнение водного объекта.

Задание 3

Химкомбинат в течение года сбросил в р. Кубань ($k_{\text{э вод}} = 2,6$) следующее количество загрязняющих веществ: азота аммонийного – 165 т (ПДС составляет 160 т, базовый норматив платы за сброс загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты: в пределах ПДС – 5 545 руб./т, в пределах ВСС – 27 725 руб./т); натрия – 300 т (ПДС составляет 240 т, ВСС – 280 т, базовый норматив платы за сброс загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты: в пределах ПДС – 20 руб./т, в пределах ВСС – 100 руб./т).

Определите сумму платы за сброс загрязняющих веществ в р. Кубань в пределах ПДС, ВСС, за сверхлимитный сброс и общую плату за загрязнение. Приведите структуру общей платы за загрязнение водного объекта.

Плата за размещение отходов

Коммунально-бытовой службой г. Ульяновск ($k_{э\text{отх}} = 2,28$) в течение года было размещено на городском полигоне для свалки отходов следующее их количество: III класса токсичности – 700 т (годовой лимит 710 т и базовый норматив платы – 4 000 руб./т); IV класса токсичности – 2 000 т (годовой лимит 1 560 т и базовый норматив платы – 2 000 руб./т).

Определите сумму платы, которую должна заплатить коммунально-бытовая служба города в пределах установленного лимита, за сверхлимитное размещение отходов, и общую сумму платы. Приведите структуру общей платы за размещение отходов на городском полигоне.

Решение

1. Определим размер платы за размещение отходов в пределах установленных лимитов по формуле

$$P_{\text{лотх}} = \sum_{i=1}^n N_{\text{бл}i\text{отх}} \times K_{э\text{отх}} \times M_{i\text{отх}}, \text{ при } M_{i\text{отх}} \leq M_{\text{л}i\text{отх}},$$

где $P_{\text{лотх}}$ - плата за размещение отходов в пределах установленных лимитов, руб. и д. отхода ($i = 1, 2, 3 \dots n$);

$M_{i\text{отх}}$ - фактическое размещение i -го отхода, т, м³/год;

$M_{\text{л}i\text{отх}}$ - установленный годовой лимит размещения i -го отхода, т, м³/год;

$N_{\text{бл}i\text{отх}}$ - базовый норматив платы за 1 т i -го размещаемого отхода в пределах установленных лимитов, руб./т, м³;

$K_{э\text{отх}}$ - коэффициент экологической ситуации и экологической значимости почв в данном регионе.

$$P_{\text{лотх}} = 4000 \times 2,28 \times 700 + 2000 \times 2,28 \times 11560 = 13\,497\,600 \text{ (руб./год)}.$$

2. Определим размер платы за сверхлимитный сброс вредных веществ в поверхностные и подземные водные объекты по формуле

$$P_{\text{слотх}} = 5 \sum_{i=1}^n N_{\text{бл}i\text{отх}} \times K_{э\text{отх}} \times (M_{i\text{отх}} - M_{\text{л}i\text{отх}}), \text{ при } M_{\text{л}i\text{отх}} \leq M_{i\text{отх}},$$

где $P_{\text{слотх}}$ - плата за сверхлимитное размещение отходов, руб./год.

$$P_{\text{слотх}} = 5 \times 2000 \times 2,28 \times 440 = 10\,032\,000 \text{ (руб./год)}.$$

3. Определим размер общей платы за размещение отходов, применив следующую формулу:

$$P_{\text{отх}} = P_{\text{лотх}} + P_{\text{слотх}},$$

где $P_{\text{отх}}$ - общая плата за размещение отходов, руб./год.

$$P_{\text{отх}} = 13\,497\,600 + 10\,032\,000 = 23\,529\,600 \text{ (руб./год)}.$$

4. Структура платы:

$$P_{\text{отх}} = 100\%; P_{\text{лотх}} = 57,36\%;$$

$$P_{\text{слотх}} = 42,64\%.$$

Задание 1

На автозаводе г. Ульяновска ($k_{э\text{ отх}} = 1,99$) в течение года накопилось следующее количество отходов, подлежащих захоронению: нетоксичных отходов - 200 м³ (годовой лимит 210 м³ и базовый норматив платы -115 руб./м³); токсичных отходов III класса опасности - 315 т (годовой лимит 200 т и базовый норматив платы - 4 000 руб./т).

Определите сумму платы, которую должен заплатить автозавод за размещение отходов в пределах установленного лимита, за сверхлимитное размещение отходов и общую сумму платы. Приведите структуру общей платы за размещение отходов на городском полигоне.

Задание 2

На автомеханическом заводе г. Ульяновска ($k_{э\text{ отх}} = 1,99$) в течение года накопилось следующее количество отходов, подлежащих захоронению: токсичных отходов II класса опасности – 150 т (годовой лимит 160 т и базовый норматив платы – 6 000 руб./т), токсичных отходов III класса опасности 215 т (годовой лимит 200 т и базовый норматив платы – 4 000 руб./ т); нетоксичных отходов – 50 м³ (годовой лимит 80 м³ и базовый норматив платы – 115 руб./м³).

Определите сумму платы, которую должен заплатить автомеханический завод за размещение отходов в пределах установленного лимита, за сверхлимитное размещение отходов и общую сумму платы. Приведите структуру общей платы за размещение отходов на городском полигоне.

Задание 3

Коммунально-бытовой службой г. Ульяновска ($k_{э\text{ отх}} = 1,99$) в течение года было размещено на городском полигоне для свалки отходов следующее их количество: III класса токсичности – 1 700 т (годовой лимит 1 550 т и базовый норматив платы – 4 000 руб./т); IV класса токсичности – 20 000 т (годовой лимит 1 750 т и базовый норматив платы – 2 000 руб./т).

Определите дифференциальные ставки платы за размещение отходов на городском полигоне; сумму платы, которую должна заплатить коммунально-бытовая служба города в пределах установленного лимита, за сверхлимитное размещение отходов, и общую сумму платы. Приведите структуру общей платы за размещение отходов на городском полигоне.

Практическая работа 3

Макроэкономические вопросы экономики природопользования

В настоящее время для решения задач экономики природопользования на макроуровне учитываются следующие экологические параметры:

- доля природоохранных издержек в ВВП (ВНП);
- доля расходов на охрану окружающей среды в суммарных расходах государственного бюджета;
- доля инвестиций природоохранного характера в общем объеме инвестиций.

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

Оценка эколого-экономического ущерба регулярно осуществляется во многих странах. По группе развитых стран она составляет 3–6 % ВВП, в то время как экологические затраты не превышают 1,5–2 % ВВП. Очевидно, что эти затраты не могут компенсировать ущерб. Еще более сложная ситуация наблюдается в развивающихся странах и странах с переходной экономикой.

Например, в Китае эколого-экономический ущерб в середине 90-х гг. оценивался в 3 % от ВВП, в то время как экологические затраты составляли всего 0,7 % от ВВП.

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

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

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

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

Задачи для решения:

Задача 20. Выясните ресурсообеспеченность стран мира отдельными видами минеральных ресурсов

Алгоритм выполнения задания:

1. Используя данные таблицы 1, заполните таблицу, рассчитав ресурсообеспеченность в годах отдельных стран важнейшими видами минеральных ресурсов, вычисления сделать по формуле:

$$P = Z/D, \text{ где}$$

P – ресурсообеспеченность (в годах), Z – запасы, D – добыча;

2. Заполните таблицу «Ресурсообеспеченность природными ресурсами»

Страна	Ресурсообеспеченность			
	нефть	уголь	железные руды	газ
Россия				
Германия				
Китай				
США				
Индия				

3. Выявите отдельные страны с максимальными и минимальными показателями ресурсообеспеченности каждым видом минерального сырья;
4. Сделайте вывод о ресурсообеспеченности стран мира отдельными видами минеральных ресурсов.

Таблица 1. Ресурсообеспеченность некоторыми видами природных ресурсов

Страна	Запасы				Добыча			
	Нефть (млрд. тонн)	Уголь (млрд. Тонн)	Железные руды (млрд. тонн)	Газ (трлн. м3)	Нефть (млн. тонн)	Уголь (млн. тонн)	Железные руды (млн. тонн)	Газ (млрд. м3)
Россия	6,7	200	71	48,1	304	281	107	550
Германия	0,2	11	2,9		12	249	0	
Китай	3,9	272	40		160	1341	170	
США	3	445	25,4	4,7	402	937	58	540
Индия	0,6	29	19,3		36	282	60	

Задача 21. Выясните мировое потребление энергии.

Алгоритм выполнения задания:

1. Используя данные таблицы 2 постройте график «Мировое потребление энергии», на оси ОХ отложите года, на оси ОУ мировое потребление энергии.

Таблица 2. Мировое потребление энергии

Вид сырья	2000 год	2005 год	2010 год	2015 год	2020 год
Нефть	157,7	172,7	190,4	207,5	224,6
Природный газ	90,1	111,3	130,8	153,6	177,5
Уголь	97,7	107,1	116,0	124,8	138,3
Атомная энергия	24,5	24,9	25,2	23,6	21,7

2. Сделайте вывод о мировом потреблении энергии.

Задача 22 Исходя из обязательств Международной конвенции по климату, в целях стабилизации глобальной экологической ситуации, присоединившиеся к ней страны, должны были до 2000 г. сократить выброс основных парниковых газов до уровня 1990 г. Проанализируйте экологические, социальные и экономические последствия применения к разным странам единого стандарта.

Задача 23 Используя данные таблицы, рассчитайте ущербоемкость для каждого года, каждой из стран, прокомментируйте показатель и его динамику в различных странах.

Страна	Эколого-экономический ущерб, млрд. дол.				ВВП, млрд. дол.			
	2013	2014	2015	2016	2013	2014	2015	2016
Россия	815	765	654	540	3792	3891	3822	3862
Германия	512	416	521	510	3698	3776	3874	3997
Китай	7520	5320	4210	4820	17569	18229	19698	21286
США	8210	6210	7601	6345	16489	17428	18121	18624
Индия	1572	1620	1230	1560	7891	7346	8021	8701

Задача 24 Имеются следующие данные: в 2008 г. общая сумма природоохранных издержек в Российской Федерации составила 1 318,9 млрд руб., эколого-экономического ущерба – 16 901,1 млрд руб., а ВВП был равен 41 256,0 млрд. руб. Рассчитайте долю природоохранных издержек и эколого-экономического ущерба в ВВП. Проанализируйте полученные результаты с помощью модели оптимального пользования окружающей средой.

Список рекомендуемой литературы

1. *Каракеян, В. И.* Экономика природопользования : учебник для вузов / В. И. Каракеян. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 330 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15718-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/50952>
2. Экономика природопользования и экологический менеджмент : учебник для вузов / Н. В. Пахомова, К. К. Рихтер, Г. Б. Малышков, А. В. Хорошавин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 417 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13446-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511338>
3. Экономика и управление природопользованием. Ресурсосбережение : учебник и практикум для вузов / А. Л. Новоселов, И. Ю. Новоселова, И. М. Потравный, Е. С. Мелехин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 390 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12355-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511467>
4. *Боголюбов, С. А.* Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды : учебник и практикум для вузов / С. А. Боголюбов, Е. А. Позднякова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 452 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14502-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/51123>
5. *Масленникова, И. С.* Экологический менеджмент и аудит : учебник и практикум для вузов / И. С. Масленникова, Л. М. Кузнецов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 311 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14568-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511443>.
6. *Ибрагимов, А. Г.* Управление природопользованием : учебник для вузов / А. Г. Ибрагимов, Н. Г. Платоновский. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 151 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15219-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520411>
7. Ушакова, Е. О. Экономика природопользования : учебное пособие / Е. О. Ушакова, С. А. Вдовин. — Новосибирск : СГУГиТ, 2022. — 68 с. — ISBN 978-5-907513-34-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/317591>
8. Горкина, И. Д. Экономика природопользования : учебник / И. Д. Горкина, Т. П. Филичева. — Владивосток : ВГУЭС, 2020. — 194 с. — ISBN 978-5-9736-0586-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170251>

9. Экономика природопользования : учебное пособие. — Кемерово :КемГУ, 2019. — 157 с. — ISBN 978-5-8353-2452-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134332>

10. Бобренко, Е. Г. Экономика природопользования: практикум : учебное пособие / Е. Г. Бобренко. — Омск : Омский ГАУ, 2020. — 116 с. — ISBN 978-5-89764-934-12. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159613>