Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 22.10.2026 12:14:07
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f5ad99a1e70ac12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
СТРОИН

Кафедра «Управления строительством
и жилищно-коммунальным хозяйством»

ЭКОНОМИКА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Методические указания к курсовой работе
по дисциплине «Экономика природопользования»
для обучающихся направления подготовки 08.03.01 «Строительство»
направленность (профиль) «Инженерно-сметная деятельность в строительстве»
очная форма обучения

Составитель ***Т.В. Беженцева,***
кандидат экономических наук, доцент

Тюмень
ТИУ
2026

Экономика природопользования: методические указания к курсовой работе по дисциплине «Экономика природопользования» для обучающихся направления подготовки 08.03.01 «Строительство» направленность (профиль) «Инженерно-сметная деятельность в строительстве» очная форма обучения / сост. Т.В. Беженцева; Тюменский индустриальный университет. - Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2026. - 24 с. – Текст: непосредственный.

Методические указания к курсовой работе рассмотрены и рекомендованы к изданию на заседание кафедры «Управления строительством и жилищно-коммунальным хозяйством»
«___» сентября 20___ года, протокол №__

Аннотация

Методические указания к курсовой работе разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» направленность (профиль) «Инженерно-сметная деятельность в строительстве», учебного плана, рабочей программы учебной дисциплины «Экономика природопользования» для обучающихся направления подготовки 08.03.01 «Строительство» очной формы обучения.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения и структура .....**Ошибка! Закладка не определена.**
2 Задание, алгоритм выполнения.....**Ошибка! Закладка не определена.**
3 Расчетная часть…… .14
4 Графический анализ природоохранного мероприятия ..... ……...2**Ошибка! Закладка не определена.**
5 Заключение……..……23
Библиографический список .....……..2324

1 Общие положения и структура работы

Цель работы состоит в формировании у обучающихся целостного представления о рациональном природопользовании, сбор и анализ данных, необходимых для расчета экономических и социальных показателей деятельности хозяйствующих субъектов, в целях обеспечения комплексного решения проблем сбалансированного развития экономики и улучшения качества окружающей среды.

Работа состоит из пяти взаимосвязанных этапов. Во-первых, необходимо определить величину предполагаемого предотвращенного ущерба от реализации планируемого природоохранного мероприятия (ПОМ); во-вторых, определить величину затрат, связанных с реализацией природоохранного мероприятия; в-третьих, рассчитать эффект и эффективность ПОМ; в-четвертых, графически представить результаты расчетов и в заключение необходимо сделать вывод о целесообразности реализации проекта (природоохранного мероприятия).

Работа оформляется в соответствии с общими правилами оформления рукописей в ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет». Список используемой литературы, оформленный в соответствии с правилами составления библиографического описания, должен содержать не менее 10 источников. В соответствующих случаях в тексте обязательно делаются ссылки на используемую литературу.

Необходимые укрупненные технико-экономические данные предприятия до и после внедрения ПОМ приведены в таблицах 1-4.

Содержание курсовой работы:

1. Титульный лист.
2. Задание на выполнение курсовой работы (проекта)
3. Исходные данные (соответствующие варианту студента).
4. Расчетная часть.
5. Графическая часть.
6. Вывод.

2 Задание, алгоритм выполнения

Исходные данные (условные, для расчёта)

- **Организация**: строительная компания, выполняющая монолитные работы на объектах в течение 12 месяцев.
- **Мероприятие**: внедрение системы оборотного водоснабжения для промывки оборудования (бетононасосов, миксеров, инструмента) и частичного использования воды для пылеподавления.

Согласно проекту, для природоохранного мероприятия на предприятии предусматривается строительство природоохранных объектов с элементами повторного и оборотного водоснабжения.

Учитывается утилизация ценных компонентов/ ценных веществ из сточных вод.

Необходимые укрупненные технико-экономические показатели предприятия до внедрения предполагаемого природоохранного мероприятия приведены в таблице 1.

Обучающемуся необходимо выбрать свой вариант данных для расчетной работы, согласно номеру в списке группы.

Таблица 1

Основные данные проекта

Показатели	Варианты					
	1	2	3	4	5	6
1. Объем производства продукции, тыс. т	50	70	130	90	100	60
2. Номер водохозяйственного участка (табл. 5)	1	2	3	4	5	6
3. Норма водопотребления, $м^3/т$	70	50	45	75	15	100
4. Сброс сточных вод (в долях от водопотребления)	0,93	0,95	0,97	0,94	0,96	0,98
5. Состав загрязнений в сточных водах предприятий и их концентрации, $г/м^3$:						
БПК полн. (белковый)	100	–	–	–	–	–
взвешенные вещества	300	70	–	–	–	–
сульфаты	1000	1800	2000	–	–	–
хлориды	700	1000	1500	2000	–	–
азот общий	–	50	200	80	100	80
СПАВ	–	5	30	45	50	50
нефть и нефтепродукты	–	–	2	5	10	20
мышьяк	–	–	–	15	20	25
формальдегиды	5	–	–	–	15	30
6. Стоимость оборудования природоохранного назначения, тыс. руб.	2195,4	1775,0	1079,0	1733,9	1516,0	936,8
7. Затраты на строительство природоохранных объектов (СМР), тыс. руб.	1829,0	1670,0	1785,6	1655,2	1573,2	1354,0
8. Годовые текущие затраты, тыс. руб.	430	350	400	680	500	200

55

Продолжение табл. 1

Показатели	Варианты					
	7	8	9	10	11	12
1. Объем производства продукции, тыс. т	85	150	200	25	60	80
2. Номер водохозяйственного участка (табл. 5)	7	8	9	10	1	2
3. Норма водопотребления, $м^3/т$	95	78	62	10	70	50
4. Сброс сточных вод (в долях от водопотребления)	0,93	0,95	0,94	0,96	0,94	0,95
5. Состав загрязнений в сточных водах предприятий и их концентрации, $г/м^3$:						
БПК полн. (белковый)	50	–	–	–	200	–
взвешенные вещества	–	200	–	300	200	80
сульфаты	–	–	1500	–	1100	1700
хлориды	–	–	1200	1300	600	1010
азот общий	–	–	–	–	80	40
СПАВ	40	30	–	10	–	10
нефть и нефтепродукты	25	6	18	–	–	–
мышьяк	15	10	28	25	–	–
формальдегиды	20	15	15	25	–	–
6. Стоимость оборудования природоохранного назначения, тыс. руб.	1210,4	1980,4	2260,6	994,3	2133,0	1766,7
7. Затраты на строительство природоохранных объектов, тыс. руб.	1457,4	1748,3	1854,2	1375,7	1813,5	1667,6
8. Годовые текущие затраты, тыс. руб.	380	400	450	150	350	300

Продолжение табл. 1

Показатели	Варианты					
	13	14	15	16	17	18
1. Объем производства продукции, тыс. т	140	100	110	70	95	160
2. Номер водохозяйственного участка (табл. 5)	3	4	5	6	7	8
3. Норма водопотребления, $м^3/т$	45	75	15	100	95	78
4. Сброс сточных вод (в долях от водопотребления)	0,96	0,93	0,97	0,98	0,92	0,96
5. Состав загрязнений в сточных водах предприятий и их концентрации, $г/м^3$:						
БПК полн. (белковый)	–	–	–	–	40	–
взвешенные вещества	–	–	–	–	–	150
сульфаты	1800	–	–	–	–	–
хлориды	1700	2000	–	–	–	–
азот общий	250	70	100	80	–	–
СПАВ	35	55	40	55	40	30
нефть и нефтепродукты	4	2	10	30	25	7
мышьяк	–	10	5	20	20	12
формальдегиды	–	–	20	20	10	15
6. Стоимость оборудования природоохранного назначения, тыс. руб.	2054,3	1725,7	1438,0	945,0	1150,4	1972,2
7. Затраты на строительство природоохран- ных объектов, тыс. руб.	1776,3	1652,1	1543,4	1357,1	1434,7	1745,2
8. Годовые текущие затраты, тыс. руб.	670	520	555	300	340	650

Продолжение табл. 1

Показатели	Варианты						
	19	20	21	22	23	24	25
1. Объем производства продукции, тыс. т	210	35	55	75	135	94	120
2. Номер водохозяйственного участка (табл. 5)	9	10	1	2	3	4	5
3. Норма водопотребления, $м^3/т$	62	10	55	50	80	20	90
4. Сброс сточных вод (в долях от водопотребления)	0,97	0,98	0,96	0,95	0,98	0,94	0,96
5. Состав загрязнений в сточных водах предприятий и их концентрации, $г/м^3$:							
БПК полн. (белковый)	–	–	210	–	–	–	–
сваційтьььььььььь 90кебвзвешенные вещества	–	300	190	85	–	–	–
сульфаты	1300	–	1000	1500	1700	–	–
хлориды	1500	1350	500	1000	1600	1900	–
азот общий	–	–	90	50	200	80	90
СПАВ	–	15	–	5	40	60	50
нефть и нефтепродукты	16	–	–	–	5	5	15
мышьяк	24	15	–	–	–	20	25
формальдегиды	25	25	–	–	–	–	–
6. Стоимость оборудования природоохранного назначения, тыс. руб.	2218,7	994,3	2194,0	1742,0	1972,0	1725,7	1355,9
7. Затраты на строительство природоохранных объектов (СМР), тыс. руб.	3838.4	1375	3829	2658	2745	2652.1	2512.3
8. Годовые текущие затраты, тыс. руб.	700	300	780	750	720	500	470

Продолжение табл. 1

Показатели	Варианты						
	26	27	28	29	30	31	32
1. Объем производства продукции, тыс. т	210	100	55	75	135	95	120
2. Номер водохозяйственного участка (табл. 5)	9	4	1	2	3	7	5
3. Норма водопотребления, $м^3/т$	62	75	55	50	80	95	90
4. Сброс сточных вод (в долях от водопотребления)	0,97	0,93	0,96	0,95	0,98	0,92	0,96
5. Состав загрязнений в сточных водах предприятий и их концентрации, $г/м^3$:							
БПК полн. (белковый)	–	–	210	–	–	40	–
взвешенные вещества	–	–	190	85	–	–	–
сульфаты	1300	–	1000	1500	1700	–	–
хлориды	1500	2000	500	1000	1600	–	–
азот общий	–	70	90	50	200	–	90
СПАВ	–	55	–	5	40	40	50
нефть и нефтепродукты	16	2	–	–	5	25	15
мышьяк	24	10	–	–	–	20	25
формальдегиды	25	–	–	–	–	10	–
6. Стоимость оборудования природоохранного назначения, тыс. руб.	2218,0	1725,7	2194,0	1742,0	1972,0	1150,0	1355,0
7. Затраты на строительство природоохранных объектов, тыс. руб.	3384	2521	3290	2583	2452	2347	2123
8. Годовые текущие затраты, тыс. руб.	500	420	480	550	620	340	470

Таблица 2

Коэффициент, учитывающий экологические факторы ($К_в$)

N п/п	Наименование	Коэффициент,
I.	**Речные бассейны , бассейны озер, морей**	
1.	Бассейн р.Невы	1,51
2.	Бассейн р.Неман	1,21
3.	Реки бассейнов Ладожского и Онежского озер, озера Ильмень и указанные озера	2,10
4.	Прочие реки бассейна Балтийского моря	1,18
5.	Бассейн р.Северной Двины	1,36
6.	Прочие реки бассейна Белого моря	1,16
7.	Бассейн р.Печоры	1,37
8.	Прочие реки бассейна Баренцева моря	1,22
9.	Бассейн р.Волги	1,41
10.	Бассейн р.Терек	1,55
11.	Бассейн р.Урал	1,60
12.	Бассейны рр.Сулак, Самур	1,45
13.	Прочие реки бассейна Каспийского моря	1,39
14.	Бассейн р.Дон	1,29
15.	Бассейн р.Кубани	2,20
16.	Прочие реки бассейна Азовского моря	1,64
17.	Бассейн р.Днепр	1,33
18.	Прочие реки бассейна Черного моря	1,95
19.	Бассейн р.Оби	1,22
20.	Бассейн р.Енисей	1,36
21.	Прочие реки бассейна Карского моря	1,23
22.	Бассейн р.Лены	1,27
23.	Прочие реки бассейна моря Лаптевых	1,18
24.	Бассейн озера Байкал и озеро Байкал	2,80
25.	Реки бассейна Восточно-Сибирского моря	1,15
26.	Реки бассейнов Чукотского и Берингова морей	1,12
27.	Бассейн р.Амур	1,27
28.	Прочие реки бассейнов Охотского и Японского морей	1,32
29.	Прочие реки бассейна Тихого океана	1,20
30.	Озера	1,80
II.	**Моря или их отдельные части**	
31.	Азовское, Каспийское моря до 10 км (от береговой линии) более 10 км	 1,25 1,1
32.	Черное море до 10 км (от береговой линии) более 10 км	 1,15 1,05
33.	Балтийское, Белое, Баренцево, Японское моря до 10 км (от береговой линии) более 10 км	 1,05 0,95
34.	Карское, Охотское и Берингово моря, Тихий океан до 10 км (от береговой линии)	 1,02

	более 10 км	0,9
35.	Лаптевых, Восточно-Сибирское и Чукотское моря до 10 км (от береговой линии) более 10 км	 1,0 0,85
36.	*Другие водные объекты**	

Таблица 3

Таксы для исчисления размера вреда от сброса органических и неорганических вредных (загрязняющих) веществ в водные объекты (H_i)

N п/п	Вещества с ПДК в интервале	H_i , тыс.руб./т
1.	Более 40 мг/дм^3	5
2.	5,0-39,9 мг/дм^3	10
3.	2,0-4,9 мг/дм^3	170
4.	0,2-1,9 мг/дм^3	280
5.	0,06-0,19 мг/дм^3	510
6.	0,02-0,05 мг/дм^3	670
7.	0,006-0,019 мг/дм^3	4350
8.	0,003-0,005 мг/дм^3	4800
9.	0,001-0,002 мг/дм^3	12100
10.	Менее 0,001-0,0007 мг/дм^3	240100
11.	От 0,00008 мг/дм^3 и менее	2960000
12.	Взвешенные вещества	30

Таблица 4

Тарифы на воду, забираемую промышленными предприятиями из водохозяйственных систем (поверхностные источники)*

*В курсовой работе тарифы принять по постановлению Правительства от 26 декабря 2014 года №1509 (табл. 4 составить самостоятельно).

Принимаем, что ваш проект уже реализован и позволил иметь следующие показатели, представленные в таблице 5.

Таблица 5

Показатели после внедрения природоохранного мероприятия на действующем предприятии

Показатели	Кол-во
Объем водопотребления сократится на, %	50
Объем водоотведения (сточных вод) сократится на, %	50

Из всего количества извлеченных из сточных вод веществ используется на предприятии взамен покупного материала, %	40
Цена реализации одной тонны извлеченных из сточных вод веществ, руб.	250
Срок службы основного оборудования до модернизации, год	8

Таблица 6

Степень очистки сбросов в водоем, %

Варианты	Степень очистки загрязнений в сточных водах предприятия								
	БПК полн. (белковый)	Взвешенные вещества	Сульфаты	Хлориды	Азот общий	СПАВ	Нефть и нефтепро-дукты	Мышьяк	Формальде-гиды
1	77	73	30	30	–	–	–	–	70
2	–	51	52	45	60	70	–	–	–
3	–	–	55	56	75	78	77	–	–
4	–	–	–	62	67	78	79	79	–
5	–	–	–	–	70	79	79	79	80
6	–	–	–	–	67	78	76	77	80
7	74	–	–	–	–	78	75	76	79
8	–	70	–	–	–	78	79	76	75
9	–	–	46	50	–	–	79	75	78
10	–	73	–	53	–	75	–	78	76
11	78	70	34	21	67	–	–	–	–
12	–	55	50	45	55	75	–	–	–
13	–	–	52	59	76	78	79	–	–
14	–	–	–	62	65	76	77	79	–
15	–	–	–	–	70	78	76	70	75
16	–	–	–	–	67	79	70	75	73
17	72	–	–	–	–	78	74	77	70
18	–	66	–	–	–	78	75	77	80
19	–	–	41	56	–	–	76	77	78
20	–	73	–	54	–	76	–	73	72
21	75	72	25	33	48	–	–	–	–
22	–	50	55	50	40	60	–	–	–
23	–	–	57	58	79	80	79	–	–
24	–	–	–	60	65	80	75	75	–
25	–	–	–	–	70	80	75	70	–

3 Расчетная часть

Необходимо выписать все исходные данные по варианту и оформить в виде таблицы. (Особое внимание при расчете курсовой работы следует обратить на единицы измерения расчетных величин).

1. Работа с данными использования водоснабжения и загрязнения воды промышленным предприятием на территории субъекта для обоснования проведения мероприятий по очистке сточных вод

Определение объема водопотребления предприятием

1. Расчет до внедрения проекта по следующей формуле:

$$V_1^B = q^B \; Q^B, \qquad (1)$$

где $V1^B$ – объем водопотребления до внедрения проекта, тыс. м^3/год;
q^B – норма водопотребления, м^3/т;
Q – объем производства продукции, тыс. т/год.

2. Расчет после внедрения проекта по следующим формулам:

$$V_2^{\text{В}} = V_1^{\text{В}} * \text{К}_1 \qquad (2)$$

где $V2^B$ – объем водопотребления после внедрения проекта, тыс. м^3/год;
$K1$ – коэффициент, учитывающий снижение водопотребления.

$$\text{К}_1 = 1 - \frac{\text{В}_1}{100}$$

где В1 – снижение водопотребления, %. (таблица 5)

Определение объема сточных вод

1. До внедрения проекта по формуле:

$$V_1^C = V_1^{\text{В}} * \text{К}_\text{с} \qquad (3)$$

где V_1^C – объем сточных вод до внедрения проекта, тыс. м^3/год;
KС – доля сброса сточных вод от объема водопотребления.

2. После внедрения проекта по следующим формулам:

$$V_2^C = V_1^{\text{С}} * \text{К}_2 \qquad (4)$$

где $V1^C$ – объем сточных вод до внедрения проекта, тыс. м^3/год;
$K2$ – коэффициент, учитывающий снижение объема сточных вод.

$$К_2 = 1 - \frac{В_2}{100} \quad (5)$$

где $B2$ – снижение объема сточных вод водоотведения, %.

Определение платы предприятия за свежую воду

1. До внедрения проекта:

$$Т_1^В = \frac{t^В * V_1^В}{100} \quad (6)$$

где $T1^B$ – плата за свежую воду до внедрения проекта, тыс. руб./год;
t^B – тариф на воду, коп. /м^3 (таблица 4).

2. После внедрения проекта:

$$Т_2^В = \frac{t^В * V_2^В}{100} \quad (7)$$

где $T2^B$ – плата за свежую воду после внедрения проекта, тыс. руб./год.

Определение дополнительного дохода предприятия в результате снижения водопотребления

$$\Delta Д_в = Т_1^в - Т_2^в \quad (8)$$

где $\Delta Д_в$ – дополнительный доход предприятия, тыс. руб./год.

Определение приведенной массы годового сброса загрязняющих веществ со сточными водами (М). Расчеты выполнить в табличной форме 7.

Таблица 7

Расчет приведенной массы годового сброса загрязнений со сточными водами

Состав загрязнений в сточных водах предприятия	До внедрения проекта V_1^C = ____, млн м^3/год[1]				После внедрения проекта V_2^C =_____, млн м^3/год		
	C_{i1}, г/м^3	Hi, тыс.р./т	mi_1, т/год	Mi_1, тыс.р/год	C_{i2}, г/м^3	mi_2, т/год	Mi_2, тыс.р./год
1.							
2.							
n							
Итого			Σ	Σ		Σ	Σ

Концентрации загрязняющих веществ в сточных водах предприятия до внедрения проекта (C_{i1}) принять по таблице 1, после внедрения (C_{i2}) принять согласно степени очистки (таблица 7).

Таким образом, концентрацию после реализации проекта уменьшить в соответствии со степенью очистки:

$$C_{i1} = C_{i2} * \left(1 - \frac{C_0}{100}\right), \quad (9)$$

где C_0 – степень очистки, % .

Экономический ущерб до и после реализации природоохранного мероприятия:

$$м_i = \sum m_i * H_i \quad (10)$$

Определение возможного дополнительного дохода предприятия в результате утилизации ценных компонентов из сточных вод ($\Delta Д_{у.в.}$) на основе заданного процента использования извлеченных веществ и дохода от утилизации одной тонны определяют по формуле:

$$\Delta Д_{у.в} = \sum_{i-1}^{n} (m_{i1} - m_{i2}) * К_у^в * Ц^в \quad (11)$$

где $К_у^в$ – коэффициент использования извлеченных веществ из сточных вод на предприятии (таблица 5);

$Ц^в$ – цена реализации 1 т утилизированных ценных компонентов или дополнительный доход предприятия от использования 1 т извлеченных из сточных вод веществ, руб.

[1] Для расчета годовой массы сброса загрязняющих веществ (m, т/год) целесообразно объем сточных вод из тыс. м^3 перевести в млн м^3.

Определение величины экономического предотвращаемого ущерба от загрязнения водоема ($У^{В}_{пр}$) по формуле 12 (модифицированная формула расчета ущерба водоёмам от сброса загрязняющих веществ[1]):

$$У^{В}_{пр} = К_{в} * К_{ин} * (м_{i1} - м_{i2}) \quad (12)$$

где $К_В$ - коэффициент, учитывающий экологические факторы (состояние водных объектов), определяется в соответствии с таблицей 2; $К_{ин}$ - коэффициент индексации, учитывающий инфляционную составляющую экономического развития, принимается на уровне накопленного к периоду исчисления размера вреда индекса-дефлятора по отношению к 2007 году, который определяется как произведение соответствующих индексов-дефляторов по годам по строке "инвестиций (капитальных вложений) за счет всех источников финансирования"

Определение экономического результата природоохранных мероприятий по следующей формуле:

$$Р = У^{в}_{пр} + ΔД_{в} + ΔД_{у.в.} \quad (13)$$

2. Расчет затрат, связанных с реализацией природоохранного мероприятия

Текущие затраты (С) приведены в исходных данных. В исходных данных приведена полная величина текущих затрат, включая амортизацию.

Поскольку в расчетах эффекта и эффективности используется величина текущих затрат за исключением амортизации, следовательно, необходимо определить величину амортизации и вычесть ее из общей суммы текущих затрат.

Для расчета величины амортизации следует принять среднюю годовую норму амортизации всего комплекса очистных сооружений (включая очистное оборудование) – 12 %.

[1] Методика исчисления размера вреда, причиненного водным объектам вследствие нарушения водного законодательства (утв. приказом Минприроды России от 13 апреля 2009 г. N 87).

Годовая величина амортизационных отчислений ($А_г$):

$$А_{год} = \frac{12\% * КВ}{100} \quad (14)$$

где $А_Г$ – годовая величина амортизации, руб.;

КВ – капитальные вложения, руб.

Следовательно, *текущие затраты без амортизации* ($С^*$):

$$С^* = С - А_Г \quad (15)$$

где *С* – общая сумма годовых текущих (эксплуатационных) затрат, принимаемая по исходным данным (таблица 1).

Капитальные вложения рассчитываются по формуле

$$КВ = С_{пир} + С_{смр} + С_{м.об} + С_{об} + С_{пр} \quad (16)$$

Стоимость строительно-монтажных работ (СМР) и стоимость оборудования приведены в исходных данных (таблица 1).

Допустим, что затраты на монтаж оборудования составляют 15 % от стоимости оборудования. Стоимость проектно-изыскательских работ – 10 % от стоимости СМР. Стоимость прочих принять 15 % от стоимости СМР и стоимости оборудования.

Определение продолжительности расчетного периода (Т):

$$Т = Т_{пир} + Т_{смр} + Т_{м.об} + Т_{с.об} \quad (17)$$

В курсовой работе условно примем, что:

$Т_{пир}$ – 1 год, $Т_{смр}$ – 2 года, $Т_{м.об}$ – 1 год, $Т_{службы\ оборудования}$ (таблица 5)

Шаг расчета – 1 год.

Распределение капитальных вложений по годам расчетного периода представить в виде таблицы 8.

Таблица 8

Капитальные вложения, тыс. руб.

Затраты	**1**	**2**	**3**	**4**
1. Проектно-изыскательские работы	+	–	–	–
2. Строительно-монтажные работы	–	+	+	–
3. Монтаж оборудования, стоимость оборудования	–	–	–	+
4. Прочие затраты	–	–	–	+
Итого капитальных вложений	+	+	+	+

Распределение стоимости строительно-монтажных работ по годам осуществляется из условия 50 % во второй год и 50 % от стоимости СМР – в третий год.

Стоимость приобретения оборудования и затраты на монтаж полностью относятся на 4-й год реализации проекта.

Стоимость прочих затрат также относится на 4-й год.

3. Расчет эффективности природоохранных мероприятий

Результаты расчета представить в таблице 9. Ввод природоохранных объектов предполагается на пятый год реализации проекта.

Текущие затраты, величина предотвращенного ущерба и общий результат осуществления природоохранного мероприятия могут изменяться по годам расчетного периода в зависимости от изменения объема производства.

В данной курсовой работе в учебных целях принято, что объем производства по годам расчетного периода не меняется, и, следовательно, величину текущих затрат (С) и общего результата осуществления мероприятия (Р) следует принять неизменными на каждом шаге расчета, начиная с пятого и по шаг Т.

Норму дисконта принять – 10 %.

Таблица 9

Расчет показателей эффективности природоохранных затрат

Показатели	Расчетный период											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Т
1. Результат осуществления природоохранных мероприятий, тыс. руб. ($Р_t$)	–	–	–	–	+	+	+	+	+	+	+	+
2. Капитальные вложения в строительство очистного объекта ($КВ_t$), тыс. руб.	+	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–
3. Текущие затраты ($С_t$), тыс. руб.	–	–	–	–	+	+	+	+	+	+	+	+
в том числе амортизация ($А_t$), тыс.руб.	–	–	–	–	+	+	+	+	+	+	+	+
4. Затраты на реализацию проекта ВСЕГО, тыс. руб. ($З_t$)=$КВ_t$+($С_t$-$А_t$)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5. Прибыль, ($Р_t$ - $З_t$), тыс. руб.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6. Коэффициент дисконтирования	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7. Дисконтированная прибыль тыс. руб.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8. ($Э_{инт}$) – прибыль дисконтированная нарастающим итогом, тыс. руб.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9. Годовой эффект ($Р_t$-($С_t$-$А_{Гt}$), тыс. руб.	–	–	–	–	+	+	+	+	+	+	+	+
10. Дисконтированный годовой эффект тыс. руб.	–	–	–	–	+	+	+	+	+	+	+	+
11. Интегральный годовой эффект (нарастающим итогом), тыс. руб.	–	–	–	–	+	+	+	+	+	+	+	+

Окончание табл. 9

Показатели	Расчетный период											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Т
12. Дисконтированные инвестиции тыс. руб.	+	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–
13. Инвестиции нарастающим итогом, тыс. руб.	+	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–
14. Индекс эффективности природоохранных инвестиций (Иэ. и.)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+
15. Дисконтированные затраты ($З_t$), тыс. руб.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
16. Интегральные дисконтированные затраты (нарастающим итогом), тыс. руб.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
17. Дисконтированный результат ($Р_t$)	–	–	–	–	+	+	+	+	+	+	+	+
18. Интегральный дисконтированный результат (нарастающим итогом), тыс. руб.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
19. Индекс эффективности затрат (Иэ. з.) $\sum_{0}^{T} \frac{Pt}{(1+E)^t} / \sum_{0}^{T} \frac{Зt}{(1+E)^t}$	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
20. Внутренняя норма эффективности, %	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Примечания. Знак «+» означает, что данная клетка заполняется в результате расчета, а «–» соответственно не заполняется.

4 Графический анализ природоохранного мероприятия

Для представления проекта на защиту (рекомендовано в программе Microsoft Excel) построить графики:

– затрат (капитальных и текущих);

– результата;

– «cash-flow» (эффект);

– интегрального эффекта (Эинт.);

– внутренней нормы эффективности природоохранных инвестиций.

5 Заключение

В заключение необходимо сделать вывод о целесообразности реализации проекта (внести свои предложения для достижения эффективности, если проект не получился эффективным).

Библиографический список

1. СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания" https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_375839/
2. Приказ Минприроды России от 13.04.2009 N 87 (ред. от 26.08.2015) "Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного водным объектам вследствие нарушения водного законодательства" (Зарегистрировано в Минюсте России 25.05.2009 N 13989) https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_88197/ffbc493f0a958bc5677706368753cd2fb27c3935/
3. Постановление Правительства РФ от 26.12.2014 N 1509 (ред. от 21.12.2024) "О ставках платы за пользование водными объектами, находящимися в федеральной собственности, и внесении изменений в раздел I ставок платы за пользование водными объектами, находящимися в федеральной собственности" https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_173071/
4. Кондратьева, И. В. Экономика природопользования : учебник для вузов / И. В. Кондратьева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 224 с. — ISBN 978-5-507-54302-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/507382
5. Мочалова, Л. А. Экономика природопользования : учебно-методическое пособие / Л. А. Мочалова, И. А. Моор. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 53 с. — ISBN 978-5-4497-3644-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/142898.html

Учебное издание

ЭКОНОМИКА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

методические указания к курсовой работе обучающихся

Составитель:
Беженцева Татьяна Викторовна

В авторской редакции

Подписано в печать _____ 2026. Формат 60х90 1/16. Усл. печ. л. 1,5.
Тираж 50 экз. Заказ № ___

Библиотечно-издательский комплекс
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Тюменский индустриальный университет»
625000, Тюмень, ул. Володарского, 38

Типография Библиотечно-издательского комплекса.
625039, Тюмень, ул. Киевская, 52