Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра инженерных проблем экологии

Паспорт
расчетно-графического задания

по дисциплине «Экономика природопользования и техносферной безопасности»

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания по дисциплине студенты должны рассчитать экономические параметры в соответствии с исходными данными и, исходя из полученных результатов, сделать экономические выводы.

При выполнении расчетно-графического задания студенты должны провести анализ объекта диагностирования, выбрать и обосновать диагностические признаки и параметры, рассчитать экономические параметры.

Обязательные структурные части РГЗ: Титульный лист, Задание, Расчетно-графическая часть, Заключение

Оцениваемые позиции: анализ объекта исследования и его диагностическая оценка, выбор расчетных параметров, выбор алгоритма исследования, обоснованность экономической оценки.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной,** если выполнены не все части РГЗ, отсутствует анализ объекта, расчетные параметры не выбраны или не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 0 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ выполнены формально: диагностические признаки недостаточно обоснованы, параметры расчета не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 18-23 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны, но не оптимизированы, оценочные средства выбраны без достаточного обоснования, оценка составляет 24-29 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны и оптимизированы, экономическое заключение обосновано, оценка составляет 30-36 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

Максимальное количество баллов за РГЗ(Р) составляет 36 баллов из общей суммы оценки по дисциплине в 100 баллов.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

Задание 1.
«Оценка способности атмосферы к самоочищению для оценки особенностей хозяйственного освоения территории».

Цель работы:

- ознакомиться с методологией оценивания потенциальной опасности загрязнения приземного слоя атмосферы;

- рассчитать показатели, количественно характеризующие способность атмосферы к самоочищению;

- сделать заключение об особенностях хозяйственного освоения территории.

Под ***потенциалом рассеивания атмосфер*** (ПРА) понимают совокупность метеорологических условий, характерных для той или иной территории и способствующих как накоплению примесей в атмосфере, так и самоочищению воздуха.

Потенциал рассеивания атмосфер определяем по формуле: $ПРА=(P_ш+P_т)/(P_о+P_в)$, где Р – повторяемость метеорологических параметров:

$P_ш$ – скоростей ветра до 1 м/с,

$P_т$ – дней с туманом,

$P_о$ – дней с осадками более 0,5 мм/сут,

$P_в$ – скоростей ветра более 6 м/с.

$P_ш = (4 / 31) \cdot 100\ \% = 12,9\ \%$

$P_т = (2 / 31) \cdot 100\ \% = 6,45\ \%$

$P_о = (10 / 31) \cdot 100\ \% = 32,26\ \%$

$P_в = 0$

$ПРА = (12,9 + 6,45) / 32,26 = 0,6\ \%$.

Вывод: результат расчета ПРА свидетельствует, что для мая месяца наблюдается заметное преобладание процессов, способствующих самоочищению приземного слоя атмосферы. В целом условия для рассеивания примесей хорошие.

Потенциал загрязнения атмосферы (ПЗА) показывает, во сколько раз средний уровень загрязнения воздуха, обусловленный реальной повторяемостью метеорологических условий в данном районе, будет выше, чем в некотором эталонном районе.

На территориях, где преобладают низкие источники выбросов, а также высокие источники с холодными выбросами, ПЗА рассчитывается по формуле:

$$ПЗА = 2,4 \cdot exp \cdot [0,04 / (Z_2 – Z_1)^2 – (0,4 \cdot Z_1) / (Z_2 – Z_1)],$$

где exp – основание натурального логарифма,

Z_1 и Z_2 – аргументы интеграла вероятности Ф(Z) связана с P_1 и P_2 следующими соотношениями:

$Ф (Z_1) = 1 – 2 \cdot P_1 = 1 – 2 \cdot 0,48 = 0,04$ ед.

$Ф (Z_2) = 1 – 2 \cdot P_2 = 1 – 2 \cdot 0,12 = 0,76$ ед.

$P_1 = P_{ин} + P_ш – P_з + P_т = 0,35 + 0,13 - 0,06 + 0,06 = 0,48$ ед.

$P_2 = P_з + P_т = 0,06 + 0,06 = 0,12$ ед.

где $P_{ин}$ – повторяемость приземных инверсий;

$P_ш$ – повторяемость скоростей ветра до 1 м/с;

$P_з$ – повторяемость застоев воздуха;

$P_т$ – повторяемость туманов.

$P_{ин} = 31,4 + 0,29 \cdot P_ш = 31,4 + 0,29 \cdot 12,9 = 35,14\ \% = 0,35$ ед.

$P_з = 0,73 \cdot P_ш – 3,6 = 0,73 \cdot 12,9 – 3,6 = 5,82\ \% = 0,06$ ед.

$$ПЗА = 2,4 \cdot exp \cdot [0,04 / (0,718 – 0,045)^2 – (0,4 \cdot 0,045) / (0,718 – 0,045)] = 0,148.$$

Вывод: по результатам расчёта ПЗА в мае месяце сочетание метеоусловий региона обеспечивает низкий уровень загрязнения воздуха. Хозяйственное освоение территории возможно в полном объеме.

Задание

Таблица 1.1

Потенциал рассеивания атмосферы

Показатели (%)	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$P_ш$	6	2	6	3	5	4	2	4	3	5
$P_т$	3	5	2	2	4	3	3	4	5	3
$P_о$	10	9	8	10	11	10	12	8	9	10

$P_в = 0$

Таблица 1.2

Потенциал загрязнения атмосферы

Показатели (%)	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$P_ш$	8	12	6	8	17	14	7	12	7	5
$P_т$	13	15	6	12	14	10	8	4	5	9
$P_о$	10	9	7	10	11	10	5	8	9	12
$P_ин$	8	3	12	14	6	14	14	10	16	13
$P_з$	2	2	4	3	3	4	5	3	5	3

Задание 2.
Экономическая оценка ущерба от загрязнения атмосферного воздуха

Расчет годовых величин экономического ущерба от загрязнения атмосферного воздуха определяется по формуле:

$$Z_{атм}(t) = \gamma_t \cdot \sigma \cdot f \sum_{i=1}^{n} A_i m_{it}$$

где γ_t – денежная оценка единицы выбросов в усл. т., руб./усл. т.;

σ – коэффициент, позволяющий учесть региональные особенности территории, подверженной вредному воздействию (табл. 1);

f – поправка, учитывающая характер рассеяния примеси в атмосфере;

A_i – коэффициент приведения примеси вида i к монозагрязнителю, усл. т/т (табл. 2);

m_{it} – объем выброса i-ого вида примеси загрязнителя.

При получении указанной оценки для региона, т.е. для всех источников в регионе в целом, следовало просуммировать эти оценки по сотням (а при более детальном подходе – по тысячам) источников, действующих в городе. Однако реально доступная информация не настолько точна и детализирована по источникам, чтобы соответствующее резкое усложнение расчетов можно было бы считать оправданным. Поэтому для безразмерного коэффициента о, характеризующего относительную степень опасности загрязнения воздуха над территорией данного типа, рекомендуется использовать средневзвешенное значение с учетом площадей отдельных видов.

Таблица 1

Значения показателя относительной опасности загрязнения атмосферного воздуха над территориями различных типов

Тип загрязняемой территории	Значение
Курорты, санатории, заповедники, заказники	10
Пригородные зоны отдыха, садовые и дачные участки	8
Населенные места с плотностью населения *n* чел. /га (при плотности > 300 чел. /га коэффициент равен 8)	(0,1 га/чел)*n*
Территории промышленных предприятий (включая защитные зоны) и промышленных узлов	4
Леса: 1-я группа	0,2
2-я группа	0,1
3-я группа	0,025
Пашни: Южные зоны (южнее 50° с.ш.)	0,25
Центрально-Черноземный район, Южная Сибирь	0,15
Прочие районы	0,1
Сады, виноградники	0,5
Пастбища, сенокосы	0,05

Таблица 2

Значения величины A_i для некоторых веществ, выбрасываемых в атмосферу

Название вещества	Значение A;
Окись углерода	1
Сернистый ангидрид	22
Сероводород	54,8
Серная кислота	49
Окислы азота в перерасчете по массе на NO_2	41,1
Аммиак	10,4
Летучие низкомолекулярные углеводороды по углероду (ЛНУ)	3,16
Ацетон	5,55
Фенол	310
Ацетальдегид	41,6
3, 4-бензапирен	$12{,}6 \cdot 10^5$

Пример: Определите экономическую оценку ущерба от загрязнения атмосферного воздуха выбросами от стационарных источников за три года, если известно, что на территории рассматриваемого региона населенные пункты с плотностью населения более 300 чел./ га занимают 5%, заповедники – 12%, пригородные зоны отдыха и дачные участки – 10%, леса 1-й группы – 16%, леса 2-й группы – 20%, промышленные предприятия – 4%, пашни (Центрально-Черноземный район) – 19%, пастбища и сенокосы – 14%. Приоритетные загрязняющие вещества указаны в табл. 3. Выясним, как изменяется величина экономической оценки ущерба от загрязнения атмосферного воздуха.

Таблица 3

Исходные данные для расчета

Наименование загрязняющего вещества	Объемы выбросов по годам, тыс. т		
	2008 г.	2009 г.	2010 г.
Окись углерода	120	130	160
Сероводород	54	36	30
Окислы азота	18	24	31
ЛНУ	86	90	78
Окислы алюминия	42	48	53

Для решения данной задачи необходимо из нормативных таблиц найти коэффициенты приведения к монозагрязнителю. Эти коэффициенты следует перемножить на объемы выбросов и результаты произведения сложить. Таким образом, будет получена величина загрязнения атмосферного воздуха с учетом вредности (в виде «монозагрязнителя») в тыс. усл. т. Результаты такого расчета приведены в табл. 4.

Значения показателя относительной опасности загрязнения атмосферного воздуха в данном регионе следует рассчитать как средневзвешенное коэффициентов для территорий разных типов. Поскольку из условий задачи известно процентное соотношение территорий разных типов в рассматриваемом регионе, то этот расчет будет провести весьма несложно:

σ = (5% 8 + 12% 10 + 10% 8 + 16% 0,2 + 20% 0,1 + 4% 4 + 19% 0,15 + 14% + 0,05)/100% = 2,65.

Таблица 4

Расчет объема загрязнения в виде «монозагрязнителя»

Наименование загрязняющего вещества	Коэффициент приведения	Приведенные объемы выбросов по годам, тыс. усл. т.		
		2008 г.	2009 г.	2010 г.
Окись углерода	1,00	120	130	160
Сероводород	54,8	2959,2	1972,8	1644
Окислы азота	41,1	739,8	986,4	1274,1

ЛНУ	3,16	271,76	284,4	246,48
Окислы алюминия	33,8	1419,6	1622,4	1791,4
Объем выбросов с учетом вредности (в виде « монозагрязнителя»)		5510,36	4996,00	5115,98.

Допустив, что f =1, а γ = 20 руб./усл. т (в ценах после 1.01.2010 г.), получаем следующие значения годовых экономических оценок ущерба от загрязнения атмосферного воздуха в регионе:

$Z_{атм}$ (1998) = 292,05 млн руб;

$Z_{атм}$ (1999) = 264,79 млн руб;

$Z_{атм}$ (2000) = 271,15 млн руб.

Расчеты показывают, что величина ущерба от загрязнения атмосферного воздуха в 1999 г. снизилась на 27,21 млн руб., а затем в 2000 г. поднялась на 6,36 млн руб.

Определите экономическую оценку ущерба от загрязнения атмосферного воздуха выбросами от стационарных источников за три года (табл. 5).

Таблица 5

Варианты задания

Показатели (%)	**Варианты**									
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Площадь населенных пунктов	8	12	6	8	17	14	7	12	7	5
Заповедники	13	15	6	12	14	10	8	4	5	9
Дачные участки	10	9	7	10	11	10	5	8	9	12
Леса 1-ой группы	8	3	12	14	6	14	14	10	16	13
Леса 2-ой группы	13	15	23	12	14	10	18	18	15	18
Промышленные предприятия	10	19	21	14	21	13	25	18	19	15
Пашни	25	13	14	14	6	14	8	12	13	13
Пастбища и сенокосы	13	9	11	16	11	15	15	18	16	15

Задание 3.
Выделение ассоциаций факторов, влияющих на эффективность природоохранной работы коммерческих предприятий помощью круговой диаграммы

Пример решения

Задача. Построить круговую диаграмму парных коэффициентов корреляции между логарифмами различных параметров, характеризующих экологическую нагрузку на окружающую среду в результате хозяйственной деятельности предприятия. Матрица парных коэффициентов корреляции приводится в таблице 1, число проб n = 99.

Таблица 1

Матрица парных коэффициентов корреляции факторов, характеризующих деятельность предприятия «50 лет Октября», профиль 27, скв. 615, n_1 = 99

	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}
X_1	1,00	0,26	0,53	0,05	–0,01	0,48	0,89	–0,50	0,22	0,37	0,35	0,43
X_2		1,00	–0,06	–0.12	0,02	0,35	0,14	0,13	0,41	–0,02	0,29	0,74
X_3			1,00	–0,15	–0,15	–0,14	0,67	–0,15	0,04	0,74	0,42	0,27
X_4				1,00	0,12	0,25	0,07	–0,24	0,06	–0,25	–0,35	–0,17
X_5					1,00	0,14	–0,08	–0,35	0,32	–0,13	0,23	0,13
X_6						1,00	0,42	–0,31	0,20	–0,15	–0,09	0,28
X_7							1,00	–0,41	0,03	0,49	0,33	0,35
X_8								1,00	0,17	–0,09	–0,20	–0,09
X_9									1,00	–0,06	0,35	0,47
X_{10}										1,00	0,41	0,23
X_{11}											1,00	0,62
X_{12}												1,00

Ход решения. По данным табл. 17 выбираем коэффициенты корреляции, значимые на 5%-ном доверительном уровне. Согласно приложению, при $n = 99$ $r_{КРИТ} = 0{,}20$. По кругу, начиная от полуденной линии, факторы располагаем по часовой стрелке в последовательности: X_5, X_8, X_{12}, X_4, X_1, X_3, X_2, X_7, X_6, X_9, X_{10}, X_{11}. Прямую корреляционную связь изображаем сплошной линией, обратную – пунктиром. Сильные связи между карами элементов при $r_{XY} \geq 0{,}5$ изобразим жирными линиями (рис. 1).

Отсутствие символа элемента на окружности означает, что его содержания при оценке корреляционных связей не рассматривались.

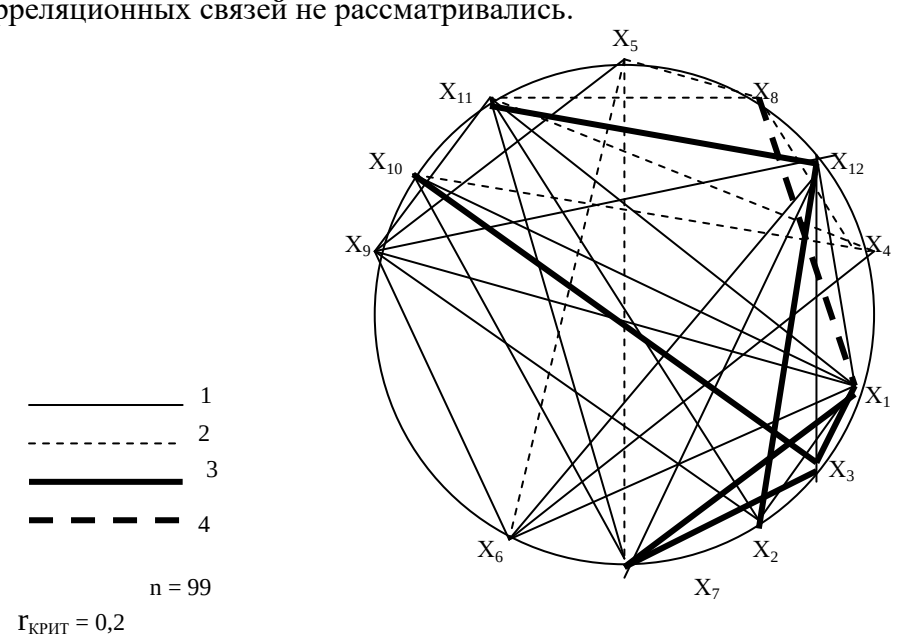

Рис. 1. Территория предприятия «50 лет Октября».

Круговая корреляционная диаграмма: 1 — значимые положительные связи; 2 — значимые отрицательные связи; 3 — сильные положительные связи ($r_{XY} \geq 0{,}5$); 4 — сильные отрицательные связи ($r_{XY} \geq -0{,}5$).

Вариант 1

Задача. Выполнить аналогичные построения по данным, приведенным в табл. 2.

Таблица 2

Матрица парных коэффициентов корреляции. Магазин пос. Джезказган. Участок Покро-Север, $n = 70$

Параметры	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9
X_1	1,00	–0,05	–0,08	0,90	0,30	0,57	0,76	–0,21	–0,21
X_2		1,00	0,79	0,13	0,72	–0,15	0,10	–0,07	–0,03
X_3			1,00	0,09	0,70	–0,09	–0,07	–0,05	–0,07
X_4				1,00	0,40	0,46	0,72	–0,50	–0,27
X_5					1,00	0,46	0,45	–0,20	–0,05
X_6						1,00	0,67	–0,25	–0,04
X_7							1,00	–0,55	–0,30
X_8								1,00	0,39
X_9									1,00

Приложение

Критические значения коэффициентов корреляции r_{xy} для 10%-, 5%- и 1%-ного уровней значимости для числа степеней свободы $f = n - 2$

f	Уровень значимости			*f*	Уровень значимости		
	10%	5%	1%		10%	5%	1%
1	0,988	0,997	0,9999	17	0,389	0,456	0,575
2	0,900	0,950	0,990	18	-0,378	0,444	0,561
3	0,805	0,878	0,959	19	0,369	0,433	0,549
4	0,729	0,811	0,917	20	0,360	0,423	0,537
5	0,669	0,754	0,875	25	0,323	0,381	0,487
6	0,622	0,707	0,834	30	0,296	6,349	0,449
7	0,582	0,666	0,798	35	0,275	0,325	0,418.
8	0,594	0,632	0,765	40	0,257	0,304	0,393
9	0,521.	0,602	0,735	45	0,243	0,287	0,372
10	0,497	0,576	0,708	50	0,231	0,273	0,354
11	0,476	0,553	0,684	60	0,211	0,250	0,325
12	0,458	0,532	0,661	70	0,195	0,232	0,302
13	0,441	0,514	0,641	80	0,183	0,217	0,283
14.	0,426	0,497	0,623	90	0,173	0,205	0,267
15	0,412	0,482	0,606	100	0,164	0,195	0,254
16	0,400	0,468	0,590				

Вариант 2

Задача. Выполнить аналогичные построения по данным, приведенным в. табл. 2.

Таблица 2

Матрица парных коэффициентов корреляции.

Магазин пос. Шубинское, n = 46

	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9
X_1	1,00	0,60	0,70	0,90	0,73	0,64	0,44	0,57	0,13
X_2		1,00	0,80	0,79	0,59	0,37	0,38	0,47	0,20
X_3			1,00	0,83	0,64	0,51	0,52	0,67	0,02
X_4				1,00	0,74	0,63	0,48	0,60	0,10
X_5					1,00	0,60	0,45	0,63	0,32
X_6						1,00	0,38	0,45	–0,17
X_7							1,00	0,68	0,28
X_8								1,00	0,20
X_9									1,00

Следующие варианты задания 3 отличаются параметрами построения.

Задание 4.
Плата за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников

Плата за выброс определяется по следующей формуле:

$$П = K_Э \sum_{i=1}^{n} \{P_i min[V_i, V_i^n] + 5P_i min[max(0; V_i - V_i^n); (V_i^л - V_i^n)] + 25P_i max[0; V_i^л - V_i^n]\};$$

где i – вид загрязняющего вещества (i = 1, 2, 3... n);

P_i – базовый норматив платы за выброс 1 т i-ого загрязняющего вещества в пределах предельно допустимых нормативов, руб.;

$К_э$ – коэффициент экологической ситуации и экологической значимости атмосферы в данном регионе;

V_i, V_i^n, $V_i^Л$ – выброс i-ого загрязняющего вещества в атмосферный воздух соответственно в пределах предельно допустимого норматива, лимита и общий выброс, т.

Так, базовые нормативы платы за выброс загрязняющих веществ в пределах допустимых нормативов составляют от 2 до 16 500 000 руб. за 1 т выброса в атмосферный воздух соответственно метилена хлористого и бенз(а)пирена.

Пример: расчёта платы за загрязнение атмосферного воздуха сажей от стационарных источников.

Вари-ант	Установлены, т		Фактический выброс, т	Норматив платы, руб. т	Сумма платы, руб.
	ПДВ	Лимит (ВСВ)			
1	5	–	8	2	2руб.·5т+2руб.×5раз·(8т–5т) = 40 руб
2	5	8	4	2	2руб.·4т = 8 руб
3	5	8	10	2	2руб.·5т+2руб.×5раз·(8т–5т)+2руб·25раз× ×(10т–8т) = 140 руб.

Варианты задания

Показатели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Установлены (т):										
ПДВ	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Лимит (ВСВ)	8	8	6	8	6	8	8	6	8	8
Фактический выброс	9	10	15	12	11	13	10	14	12	15
Норматив платы	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Задание 5.
Плата за загрязнение атмосферного воздуха передвижными источниками

Плата за загрязнение атмосферного воздуха передвижными источниками подразделяется на плату за допустимые выбросы и плату за выбросы, превышающие допустимые. Учитывая особенности передвижных источников загрязнения, для них дополнительно применяются два вида базовых нормативов платы, которые по существу являются основными:

1) базовые нормативы платы установлены в зависимости от вида сжигаемого топлива (дизельное, бензин, сжиженный газ, керосин) и его состава (марки);

2) базовые нормативы платы установлены в зависимости от вида передвижного источника загрязнения (например, автомобили, тепловозы) и сжигаемого топлива.

Размер платы зависит от количества и качества использованного топлива и удельной платы за допустимые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании 1 т топлива (Y_i). Величина Y определяется по следующей формуле:

$$Y_l = \sum_{i=1}^{n} H_i^{\text{б атм}} M_i^{\text{транс}}$$

где Y_l – удельная плата за допустимые выбросы загрязняющих веществ, образующихся при использовании 1 тонны *l*-ого вида топлива, руб.;

l – вид топлива;

i – вид загрязняющего вещества (i = 1, 2, 3... n);

$H_i^{\text{б атм}}$ – базовый норматив платы за выброс 1 тонны загрязняющего вещества в размерах, не превышающих предельно допустимые нормативы выбросов; руб.;

$M_i^{\text{транс}}$ – масса *i*-ого загрязняющего вещества, содержащегося в отработанных газах

технически исправного транспортного средства, отвечающего действующим стандартам и техническим условиям завода-изготовителя, при использовании 1 тонны *i*-ого вида топлива (по данным НИАТа Минтранса России).

В качестве основных нормируемых загрязняющих веществ для передвижных источников рассматриваются оксиды углерода и азота, углеводороды, сажа, соединения свинца, диоксид серы.

Удельная плата ($У_п$) для различных видов топлива составляет следующие величины (руб./т или руб./тыс.м^3):

Таблица 1

Удельная плата ($У_п$) для различных видов топлива

Бензин этилированный АИ-93	38
Бензин этилированный А-76, 72	25
Бензин неэтилированный АИ-93	10
Бензин неэтилированный А-76, 72	11
Дизельное топливо	21
Сжиженный газ	11
Сжатый природный газ	0,9

Плата за допустимые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от передвижных источников определяется по формуле:

$$П_i^{н\ транс} = \sum_{i}^{r} Y_l \cdot T_l$$

где $П_i^{н\ транс}$ – плата за допустимые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от передвижных источников, руб.;

l – вид топлива (*l* = 1, 2, r);

Y_l – удельная плата за допустимые выбросы загрязняющих веществ, образующихся при использовании трех тонн *l*-ого вида топлива, руб.;

Т – количество *l*-ого вида топлива, израсходованного передвижным источником за отчетный период, т.

При отсутствии данных и количестве израсходованного топлива плата за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от передвижных источников определяется по типам транспортных средств из расчета ожидаемых условий и места их эксплуатации (среднегодовой пробег, расход топлива или количество моточасов работы на уровне 85% обеспеченности, топливо с наиболее экологически неблагоприятными характеристиками и т. д.).

Плата за превышение допустимых выбросов загрязняющих веществ от передвижных источников определяется по формуле:

$$П_{транс} = \varsigma \sum_{j=1}^{n} П_j^н \cdot d_j$$

где $П_{транс}$ – плата за превышение допустимых выбросов от передвижных источников, руб.;

j – тип транспортного средства (j = 1,2,3... n);

$П_j^н$ – плата за допустимые выбросы загрязняющих веществ от *j*-ого типа транспортного средства, руб.;

d_j – доля транспортных средств *j*-ого типа, не соответствующих стандартам, определяется как соотношение количества транспортных средств, не соответствующих требованиям стандартов, к общему количеству проверенных транспортных средств.

При использовании для обезвреживания отработанных газов двигателя передвижного источника устройств нейтрализации к платежам применяются понижающие коэффициенты: для автотранспорта, использующего неэтилированный бензин и газовое топливо – 0,05, для остальных транспортных средств – 0,10.

При проведении других мероприятий по снижению токсичности отработанных газов величина платы за выброс уменьшается в количество раз, соответствующее подтвержденной эффективности данного мероприятия.

Таблица 2

Пример

Вид и марка топлива	Единица измерения	Удельная плата, руб.	Использовано топлива	Сумма, руб.
1 . Бензин А-76	т	0,011	34,08•0,011	0,37
2. Бензин АИ-92	т	0,01	14,64•0,01	0,15
3. Дизельное топливо	т	0,021	16,994•0,021	0,36
Итого				0,37+0,15+0,36 = 0,88 руб.
Итого с Кэс = 2,28				2 руб.
Итого с учетом К,,= 62				124 руб.

Таблица 3

Варианты задания

Показатели (%)	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 . Бензин А-76	25	13	14	14	6	14	8	12	33	43
2. Бензин АИ-92	8	3	12	14	6	14	14	10	16	13
3. Дизельное топливо	10	19	21	14	21	13	25	18	19	15

Задание 6. Оценка инвестиционной деятельности при проектировании природоохранных объектов

Вариант 1

Пример выполнения задания 6.1

Задание: Определите поток реальных денег в третий год осуществления инвестиционного проекта по строительству завода по переработке мусора, если известно, что притоки от инвестиционной деятельности 200 у.е., оттоки – 150 у.е., притоки от операционной деятельности 300 у.е., оттоки – 240 у.е.

Решение: Предварительно заполните таблицу, подобрав к каждому алгоритму соответствующие значения из заданных величин.

№ п/п	Алгоритмы	Конкретное соответствие данных предложенному алго-
1	Определение шага расчета t	t = 3
2	Определение притоков и оттоков денежных средств от инвестиционной и операционной деятельности: $П_1(t)$ – притоки от инвестиционной деятельности $О_1(t)$ – оттоки от инвестиционной деятельности $П_2(t)$ – притоки от операционной деятельности $О_2(t)$ – оттоки от операционной деятельности	$П_1(3)$ = 200 у.е. $О_1(3)$ = 150 у.е. $П_2(3)$ = 300 у.е. $О_2(3)$ = 240 у.е.
3	Расчет денежного потока от инвестиционной деятельности $Ф_1(t) = П_1(t) – О_1(t)$	$Ф_1(t)$. = 200 – 150 = 50 (у.е.)
4	Расчет денежного потока от операционной деятельности $Ф_2(t) = П_2(t) – О_2(t)$	$Ф_2(3)$ = 300 – 240 = 60 (у.е.)
5	Расчет потока реальных денег по формуле $Ф(t) = Ф_1(t) + Ф_2(t)$	Ф(3) = 50 + 60 = 110 (у.е.)

Решите самостоятельно:

Задание 1

Определите поток реальных денег во второй год осуществления инвестиционного, проекта, если притоки от инвестиционной деятельности 400 у.е., а оттоки 370 у.е., притоки от операционной деятельности 600 у.е. а оттоки – 500 у.е

Пример выполнения задания 6.2

Задание: Определите бюджетный эффект, если во второй год осуществления инвестиционного проекта доходы бюджета составили 500 тыс. у.е., а расходы – 400 тыс. у.е.

Решение: Предварительно заполните таблицу, подобрав к каждому алгоритму конкретное соответствие данных.

№ п/п	Алгоритмы	Конкретное соответствие данных алгоритму
1	Определение шага расчета t	t = 2
2	Определение доходов бюджета на t-ом шаге расчета $Д_t$	$Д_2$= 500 тыс. у.е.
3	Определение расходов бюджета на t-ом шаге расчета $Р_t$	$Р_2$ = 400 тыс. у.е.
4	Расчет бюджетного эффекта по формуле $В_t = Д_t – Р_t$	$В_2$ = 500 – 400 = 100 тыс. у.е.

Решите самостоятельно:

Задание 2:

Определите бюджетный эффект в третий год осуществления инвестиционного проекта, если доходы бюджета 800 тыс. у.е., а расходы 640 тыс. у.е.

Пример выполнения задания 6.3

Задание: Горизонт расчета инвестиционного проекта 2 года. Норма дисконта 0,3, Результаты в начале осуществления проекта 200 у.е., через год – 400 у.е. через 2 года – 700 у.е. Затраты в начале осуществления проекта 180 у.е., через год – 300 у.е., через 2 года – 550 у.е.

Решение: Предварительно заполните таблицу, подобрав к каждому алгоритму конкретное соответствие данных.

№ п/п	Алгоритмы	Конкретное соответствие данных алгоритму
1	Определение горизонта расчета Т	Т = 2 года
2	Определение шагов расчета t	t = 0 l, 2
3	Определение результатов на t-ом шаге	R_0 = 200 у.е., R_1 = 400 у.е., R_2 = 700 у.е.
4	Определение затрат на t-ом шаге расчета S_t	S_0 = l80 у.е., S_1 = 300у.е., S_2 = 550у.е.
5	Определение нормы дисконта Е	Е = 0,3
6	Расчет ЧДД по формуле $ЧДД = \sum_{t=0}^{T} (R_t – S_t) x 1/(1+E)^t$,	ЧДД = (209 – 180) х $1/(1+0,3)^0$ + (400 – 300) х х $1/(1+0,3)^1$ + (700 – 550) х $1/(1+0,3)^2$ = = 20 х 1 + 100 х 1/1,3 + 150 х 1/1,69 = = 20 + 76,9 + 88,8 = 187,5 ≈ 186 у. е.

Решите самостоятельно:

Задание 3:

Определите чистый дисконтированный доход проекта, если горизонт 2 года, норма дисконта 0,2, результаты вначале осуществления проекта 180 у.е., через год – 320 у.е., через 2 года – 490 у.е., а затраты вначале – 150 у.е., через год – 200 у.е., через 2 года – 400 у.е.

Пример выполнения задания 6.4

Задание: Инвестиционные затраты по проекту 400 у.е., горизонт расчета – 2 года, норма дисконта 0,2. Результаты в начале проекта 600 у.е., через год – 1000 у.е., через 2 года – 1500 у.е., начальные затраты 500 у.е., через год – 800 у.е., через 2 года – 1200 у.е. Определите индекс доходности и дайте оценку эффективности инвестиционного проекта.

Решение: Предварительно заполните таблицу. Подобрав к каждому алгоритму конкретное соответствие данных.

№ п/	Алгоритмы	Конкретное соответствие данных алгоритму
1	2	3
1	Определение инвестиционных затрат К	К = 400 у.е.
2	Определение горизонта расчета Т	Т = 2 года
3	Определение шагов расчета t	t = 0, 1, 2
4	Определение результатов на t-ом шаге расчета R_t	R_0 = 600 у.е., R_1 = 1000 у.е., R_2 = 1500 у.е.
5	Определение затрат на t-ом шаге расчета S_t	S_0 = 500 у.е., S_1 = 800 у.е., S_2 = 1200 у.е.
6	Определение нормы дисконта Е	Е=0,2
7	Расчет индекса доходности по формуле $ИД = 1/К \sum_{t=0}^{T} (R_t - S_t) x 1/(1+E)^t$,	ИД = 1/400[(600 – 500) x $1/(1+0,2)^0$ + + (1000 – 800) x $1/(1+0,2)^1$ + (1500 - 1200) x $1/(1 + 0,2)^2$] = 1/400 x (100x 1 + 200 x 1/1,2 + 300 x 1/ 1,44) = = 1/400 x (100 + 166,7 + 208,3) = 1/400 x 475 = 1,19 Поскольку ИД >1, проект эффективен.

Решите самостоятельно:

Задание 4:

Инвестиционные затраты по проекту 300 у.е., горизонты расчета – 2 года, норма дисконта 0.3. начальные результаты 440 у.е., через год – 550 у.е., через 2 года – 700 у.е. Начальные затраты 350 у.е., через год – 480 у.е., через 2 года – 700 у.е. Определите индекс доходности и дайте оценку эффективности инвестиционного проекта.

Пример выполнения задания 6.5.

Задание: Определите неизбежные потери средств, если затраты на исследования и разработки 2500 у.е., а коэффициент фактической результативности работы 0,4.

Решение: Предварительно заполните таблицу, подобрав к каждому алгоритму конкретное соответствие данных.

№ п/п	Алгоритмы	Конкретное соответствие данных алгоритму
1	Определение затрат на исследования и разработки S	S = 2500 у.е.
2	Определение коэффициента фактической результативности работы r	r = 0,4
3	Расчет неизбежных потерь средств по формуле F = (l – r)S	F = (1 – 0,4) x 2500 = 1500 у.е.

Решите самостоятельно:

Задание 5:

Определите неизбежные потери средств, если затраты на исследования и разработки составляют 4000 у.е., а коэффициент фактической результативности работы – 0,3.

Следующие варианты задания 6 отличаются параметрами построения.