

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**Санкт-Петербургский государственный технологический
университет растительных полимеров**

А.В. Ерыгина

ЭКОНОМИКА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Сборник практических заданий

Санкт-Петербург
2009

26-25

Федеральное агентство по образованию

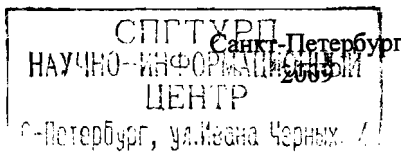
**Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования**

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛИМЕРОВ**

Кафедра экономики и организации производства

А.В. Ерыгина

**ЭКОНОМИКА
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ
СБОРНИК ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ**



НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЦЕНТР САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛИМЕРОВ

УДК 502.55:676.003.13

Ерыгина А.В. Экономика природопользования: сборник практических заданий / ГОУ ВПО СПбГТУРП- СПб., 2009. – 49 с.

В сборнике практических заданий представлены задания и теоретический материал по выполнению практических работ, темы рефератов и докладов, кроссворд, перечень контрольных вопросов, словарь специальных терминов и список литературы.

Сборник практических заданий предназначен для студентов всех форм обучения факультета экономики и менеджмента (по специальностям: 080502 «Экономика и управление на предприятии ЦБП», 080507 «Менеджмент организации») и для студентов инженерно-экологического факультета (по специальности 280201 «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»).

Рецензент: кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента и права ГОУВПО СПбГТУРП Н.Б.Куроптев

Подготовлен и рекомендован к печати кафедрой экономики и организации производства ГОУВПО СПбГТУРП (протокол № 2 от 14.10.2009 г.).

Утвержден к изданию методической комиссией факультета экономики и менеджмента (протокол № 4 от 10.11.2009 г.).

© ГОУВПО Санкт-Петербургский
государственный технологический
университет растительных полимеров,
2009

ВВЕДЕНИЕ

В последние десятилетия экологические проблемы стали занимать все более важное место в жизни человечества. При этом стало очевидно, что современный путь развития нашей цивилизации все в большей степени способствует нарушению восстановительной функции биосферы и, как следствие, ее деградации. В то же время антропогенный фактор, выражающийся в научно-технических достижениях, превратился в силу глобального масштаба, способную не только вывести из экологического равновесия биосферу, но и создать угрозу эволюционному развитию и существованию самой жизни на Земле. Основой для решения накопившихся экологических проблем можно считать экологизацию экономики и эффективное функционирование всей системы в целом.

Экономика природопользования – экономическая дисциплина, изучающая проблемы рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды. Она призвана более детально изучать воздействие экономики на природу и показывать пути рационального природопользования.

Целью дисциплины «Экономика природопользования» является формирование знаний студентов в области управления рациональным использованием природных ресурсов, охраны окружающей среды, формирование эффективной экологоориентированной профессиональной деятельности и знакомство с основными экономическими инструментами их реализации.

Задачами дисциплины являются: изучение экономических аспектов взаимодействия промышленного производства и природы; анализ экономических проблем, связанных с изменением состояния окружающей среды; экономическая оценка природных ресурсов и последствий их использования; рассмотрение концепции устойчивого эколого-экономического развития, проблем экологизации экономики; изучение возможностей государственного регулирования и рыночных инструментов рационализации природопользования.

Задачи по экономике природопользования, представленные в сборнике, составлены в соответствии с лекционным материалом, который включает следующие темы: основные положения, функции, задачи и принципы экономики природопользования; экологизация экономики; виды природопользования; экологические издержки; экономическая оценка ущерба от загрязнения природной среды; ресурсные и эмиссионные платежи; международный опыт и сотрудничество в решении экологических проблем.

Сборник содержит задание, теоретический материал, примеры выполнения практических работ, кроссворд, темы докладов и рефератов, перечень контрольных вопросов, словарь специальных терминов и список литературы.

1. ЗАДАНИЯ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Задача 1. Общий экологический анализ деятельности предприятия.

Исходные данные:

Известно предприятие, количество производимой продукции, полуфабрикатов, масса потребляемых ресурсов, занимаемые площади и классы опасности веществ, содержащихся в отходах предприятия. Исходные данные по вариантам представлены в таблице 3.

Задание:

1. Проанализировать материально-технический баланс предприятия, определить количество образуемых не утилизируемых отходов.
2. Выполнить анализ данных о загрязнении территории, определить площадь загрязняемой предприятием территории.
3. Оценить уровни комплексных факторов экологического риска, определить, к какому классу опасности относится производство по представленным типам загрязнения.
4. Определить общий экологический риск предприятия, охарактеризовать уровень экологической безопасности предприятия.

Решение:

1. Анализ материально-технического баланса предприятия

Материально-технологический баланс твердых материалов на предприятии проверяется по формуле:

$$M_n = M_{оп} + M_{гп} + M_o, \quad (1)$$

где M_n – средняя за месяц масса твердого сырья и материалов, поступающих на предприятие, т;

$M_{оп}$ – средняя за месяц суммарная масса готовой (основной) продукции, т;

$M_{гп}$ – средняя за месяц суммарная масса утилизируемых отходов, т;

M_o – количество твердых не утилизируемых отходов производства, т.

Величина $M_{оп}$ определяется по формуле:

$$M_{оп} = n \times M_1, \quad (2)$$

где n – количество единиц основной продукции в среднем за месяц, шт.;

M_1 – масса единицы основной продукции, т.

Величина $M_{гп}$ определяется по формуле:

$$M_{гп} = n_1 \times M_2, \quad (3)$$

где n_1 – количество единиц дополнительной продукции из утилизируемых отходов в среднем за месяц, шт.;

M_2 – масса единицы дополнительной продукции из утилизируемых отходов, т.

Из уравнения материально-технического баланса твердых материалов определяется общее количество не утилизируемых отходов (M_o).

Общая масса затрачиваемых твердых и жидких ресурсов и общий объем полезной продукции составляет:

$$W = M_n + V_b, \quad (4)$$

$$W_1 = M_{оп} + M_{гп}, \quad (5)$$

где W – общая масса затрачиваемых твердых и жидких ресурсов, т;

V_b – среднемесячная масса сточных вод, сбрасываемых в канализацию, загрязненность которых превышает ПДК, т.;

W_1 – общая масса полезной продукции, т.;

Определяются величины удельных отходов (масса отходов, приходящихся на единицу массы продукции) и общее количество отходов, образуемых на предприятии:

$$K_t = M_o / W_1, \quad (6)$$

$$K_{ж} = V_b / W_1, \quad (7)$$

$$K_g = A_b / W_1, \quad (8)$$

$$K = K_t + K_g + K_{ж} \quad (9)$$

где K_t – твердые отходы, т./т продукции;

$K_{ж}$ – жидкие отходы, т./т продукции;

K_g – газообразные отходы, т./т продукции;

A_b – среднемесячная масса газов, дыма и пыли, выбрасываемая в атмосферу т.;

K – общее количество отходов, т.

Выводы:

При приготовлении 1_t полезной продукции образуется не утилизируемых отходов - K . Общие не утилизируемые отходы составляют в процентном выражении:

- твердые: - 100 %*Кт/К;
- жидкие: - 100 %*Кж/К;
- газообразные: - 100 %*Кг/К.

2. Анализ загрязнения территорий

Определяется площадь неповрежденного ландшафта на территории предприятия:

$$S_{нл} = S - S_c - S_1 - S_2 - S_3, \quad (10)$$

где $S_{нл}$ – площадь неповрежденного ландшафта на территории предприятия, га;

- S – общая площадь территории, занимаемой предприятием, га;
- S_c – площадь складов сырья и материалов, га;
- S_1 – площадь складов отходов, га;
- S_2 – площадь производственных зданий, га;
- S_3 – площадь транспортных коммуникаций, га.

Определяется общая площадь ландшафтных повреждений на территории предприятия:

$$S_{л} = S_c + S_1 + S_2 + S_3, \quad (11)$$

где $S_{л}$ – общая площадь ландшафтных повреждений на территории предприятия, га.

Определяется общая площадь территории, подвергаемой антропогенному воздействию:

$$S_{ав} = S_{л} + S_4, \quad (12)$$

где $S_{ав}$ – общая площадь территории, подвергаемой антропогенному воздействию, га;

S_4 – площадь территорий, прилегающих к предприятию и подверженных антропогенному воздействию, га.

Определяется общая площадь загрязняемой территории:

$$S_{об} = S + S_4, \quad (13)$$

где $S_{об}$ – общая площадь загрязняемой территории, га;

Определяется удельная площадь территории, загрязняемой при производстве 1 т полезной продукции в среднем за месяц:

$$S_y = S_{об} / W_1. \quad (14)$$

где S_y – удельная площадь территории, загрязняемой при производстве 1 т полезной продукции, выпускаемой в среднем за месяц (перевести в m^2).

Вывод:

При производстве 1 т полезной продукции, в среднем за месяц, загрязняется $S_y m^2$ территории, в том числе на территории предприятия: $S/W_1 m^2$, за пределами территории предприятия: $S_4/W_1, m^2$.

3. Оценка уровней комплексных факторов экологического риска

Существует 5 основных комплексных факторов экологического риска:

- повреждение ландшафта;
- антропогенное загрязнение окружающей среды;
- образование отходов производства;
- загрязнение поверхностных водных источников;
- загрязнение атмосферного воздуха.

Каждый из факторов оценивается по уровню экологического риска от 0 до 1, или в %.

Уровень повреждения ландшафта предприятием определяется по формуле:

$$U_{пл} = (S_{л}/S_0) \times j, \quad (15)$$

где $S_{лп}$ – общая площадь ландшафтных повреждений, га;

S_0 – константа, обозначающая удельную площадь ландшафта. Она соответствует удельной единице ландшафта, т.е. площадь территории, описанной на местности радиусом, равным 1 миле. $S_0 = 1077$ га;

j – коэффициент корреляции, учитывающий глубину повреждения ландшафта на территории предприятия.

$$j = 1 + 0,1 \times x, \quad (16)$$

где x – глубина повреждения ландшафта ниже 1 м от поверхности земли, м.

$$x = h - 1, \quad (17)$$

где h – глубина повреждения ландшафта на территории предприятия, м.

Уровень антропогенного загрязнения среды предприятием определяется по формуле:

$$U_{аз} = (S_{ав}/S_0) \times d, \quad (18)$$

где $S_{ав}$ – общая площадь территории, подвергаемой антропогенному воздействию, га;

d – коэффициент корреляции, учитывающий интенсивность антропогенного загрязнения окружающей среды.

$$d = 1 + 0,1 \times P \quad (19)$$

где P – превышение уровня антропогенного загрязнения среды на территориях, прилегающих к предприятию в % от ПДУ.

Уровень образования отходов производства определяется по формуле:

$$U_{оп} = (M_o/m_o) \times q, \quad (20)$$

где M_o – общее (среднее за месяц) количество не утилизируемых отходов, т;

m_o – константа, обозначающая удельные запасы природного сырья = 1000 т;

q – коэффициент корреляции, учитывающий класс опасности веществ, содержащихся в твердых отходах производства, который определяется по табл. 1.

Таблица 1

Значения коэффициента корреляции

Класс опасности отходов	Значения коэффициента корреляции
1	0,5
2	1,0
3	1,5
4	2,0

Уровень загрязнения поверхностных водных источников определяется по формуле:

$$U_{ви} = (V_v/V_o) \times E, \quad (21)$$

где V_v – среднемесячный объем сточных вод, сбрасываемых в канализацию, загрязненность которых превышает ПДК, м³;

V_o – константа, обозначающая удельный среднемесячный сток воды = 1000 м³;

E – коэффициент корреляции, учитывающий класс опасности веществ, содержащихся в сточной воде, который определяется по табл. 1.

Уровень загрязнения атмосферного воздуха определяется по формуле:

$$U_{ав} = (A_v/A_o) \times Z, \quad (22)$$

где A_v – среднемесячная масса газов, дыма и пыли, выбрасываемых предприятием в атмосферу, т;

A_o – константа, обозначающая удельную массу приемного слоя атмосферного воздуха = 1000 т;

Z – коэффициент корреляции, учитывающий класс опасности веществ, содержащихся в выбросах в атмосферу, который определяется по табл. 1.

Для оценки уровней основных факторов риска необходимо вычисленные уровни перевести в проценты (%) и сравнить с характеристиками классов экологической безопасности производства (табл. 2), указать, к каким классам опасности относится предприятие по тем или иным видам загрязнения.

Считается, что антропогенные повреждения природной среды, не превышающие 1 % от ее первоначального качества, реабилитируются естественными процессами.

Таблица 2

Классы экологической безопасности

Класс опасности производства	Экологическая характеристика производства	Величина экологического риска, %	Рекомендуемый экологический налог на прибыль, %
1	Безопасное	до 1	0
2	Относительно опасное	1-5	1-1,5
3	Опасное	5-25	1,5
4	Особо опасное	25-50	2,0
5	Чрезвычайно опасное	более 50	2 - необходимо сменить деятельность предприятия

4. Определение общего экологического риска предприятия

Общий экологический риск предприятия (%) определяется по формуле:

$$R = 0,02 \times (S_{л} \times j + S_{ав} \times d + M_o \times q + V_v \times E + A_v \times Z), \quad (23)$$

где R – общий экологический риск предприятия, %.

На основании расчетов по табл. 2 оценивается общее экологическое состояние предприятия.

НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЦЕНТР САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛИМЕРОВ

Выдержки из экологического паспорта предприятия

Таблица 3

Показатели	Варианты										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Количество единиц основной продукции, производимой в среднем за месяц, шт.	42	68	57	306	112	24	76	95	82	35	42
Масса единиц основной продукции, т	1,6	0,7	1,1	0,2	0,2	0,8	2,61	0,5	1,1	2,4	0,7
Количество единиц дополнительной продукции из утилизируемых отходов, шт.	420	350	800	500	1200	700	1100	600	1000	900	800
Средняя масса единицы дополнительной продукции из утилизируемых отходов, т	0,02	0,06	0,07	0,03	0,08	0,004	0,04	0,008	0,05	0,01	0,03
Средняя за месяц масса твердого сырья и материалов, поступающих на предприятие, т	302	350	480	420	580	640	890	720	680	550	580
Общая площадь территории, занимаемой предприятием, га	3,9	4,5	1,8	2,9	4,0	5,1	6,0	2,5	3,5	5,5	5,1
Площадь складов сырья и материалов, га	0,4	0,5	0,25	0,55	0,2	0,35	0,3	0,1	0,45	0,15	0,3
Площадь складов отходов, га	0,6	0,7	0,2	0,3	0,8	0,9	0,5	0,4	0,1	1,0	0,4
Площадь производственных зданий, га	0,8	0,9	0,1	0,2	0,15	0,25	0,35	0,3	0,4	0,7	0,4

Окончание табл.3

Показатели	Варианты										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Площадь транспортных коммуникаций, га	1,2	1,3	0,3	0,4	1,0	1,1	0,9	0,5	0,6	0,8	0,6
Площадь территорий, прилегающих к предприятию и подверженных антропогенному загрязнению, га	4,1	2,2	5,0	3,3	4,4	1,0	5,5	2,0	3,0	6,6	6,6
Превышение уровня антропогенного загрязнения территории, прилегающих к предприятию, в % от ПДУ	2	9	11	1	3	13	5	7	15	8	2
Глубина повреждения ландшафта территории предприятия (средняя), м	2,5	2,0	1,9	2,5	0,5	3,0	0,7	2,8	1,0	1,5	2
Среднемесячная масса сточных вод, сбрасываемых в канализацию, загрязненность которых превышает ПДК, т	148	170	280	540	300	330	90	330	120	450	280
Класс опасности веществ, содержащихся в сбрасываемых сточных водах (по ГОСТ 12.1.007-88)	2	1	2	3	1	4	2	1	3	4	3
Среднемесячная масса газов, дыма и пыли, выбрасываемых в атмосферу, т	112	180	150	90	40	210	50	70	30	100	40
Класс опасности газов, дыма и пыли (по ГОСТ 12.1.007-88)	1	2	1	2	3	2	2	3	4	4	2
Класс опасности веществ, содержащихся в твердых отходах производства	2	1	1	3	2	2	3	2	1	4	2

Задача 2. Расчет зоны загрязнения от сброса сточных вод.

Исходные данные:

Карьер, который располагается на берегу реки, сбрасывает сточные воды (СВ) (рис. 1).

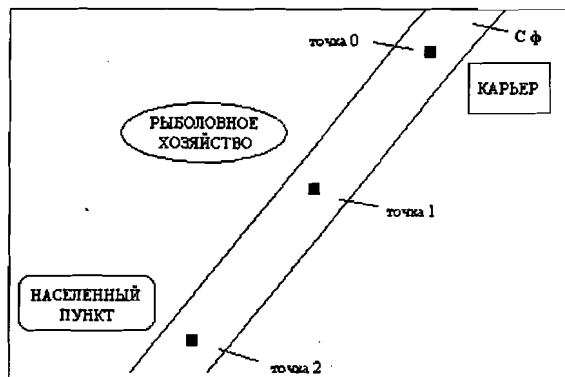


Рис. 1. Ситуационный план

Ниже по течению реки на расстоянии 1400 м. располагается рыболовное хозяйство (точка 1 – использование воды для рыболовства), на расстоянии 3500 м располагается населенный пункт (точка 2 – использование воды для питья). Известны концентрации загрязняющих веществ (взвешенные вещества, нефтепродукты) в СВ, фоновая концентрация, объем сбрасываемых стоков и расход воды в реке. Исходные данные приведены в табл. 5.

Задание:

1. Рассчитать концентрацию загрязняющих веществ в реке в точках использования воды (точка 1 и 2).
2. Построить эпюры загрязнения реки для двух видов загрязнителей (взвешенные вещества, нефтепродукты).
3. Сделать вывод о возможности использования воды.

Решение:

Интенсивность воздействия на водные ресурсы характеризуется динамикой объемов стоков и концентрацией вредных веществ в них, а также качеством природных вод, подвергаемых техногенному воздействию.

Загрязнение происходит при сбросе технологических стоков горно-обогатительных, металлургических предприятий, химкомбинатов и др.

Суть расчета распространения загрязнений от сброса сточных вод сводится к определению расчетной концентрации загрязняющего вещества на определенном расстоянии от места сброса сточных вод.

На концентрацию в расчетном створе оказывают влияние следующие основные факторы:

- объем сбрасываемых вод и расход воды в реке;
- соотношение концентраций в стоках и в реке;
- способ сброса сточных вод (рассеянный, сосредоточенный и пр.);
- характеристики состояния русла и течения.

Для определения концентрации вредных веществ в реке на расстоянии X от места выпуска сточных вод используется формула:

$$C_x = \frac{C_{ст} \times q + C_{ф} \times Q_{в} + C_{ф} \times a \times x}{q + Q_{в} + a \times x}, \quad (24)$$

- где C_x – концентрация загрязняющих веществ в реке на расстоянии X , $г/м^3$;
 $C_{ст}$ – концентрация загрязняющих веществ в стоке, $г/м^3$;
 $C_{ф}$ – концентрация загрязняющих веществ в реке выше створа выпуска стоков (фоновая концентрация), $г/м^3$;
 q – расход сточных вод, $м^3/с$;
 $Q_{в}$ – расход воды в створе выпуска, $м^3/с$;
 a – коэффициент, учитывающий прирост расхода воды вдоль реки;
 x – расстояние от точки сброса СВ, м.

Понятно, что по мере удаления от створа выпуска стоков концентрация загрязняющих веществ в реке снижается. Снижение происходит за счет разбавления стока в реке, обладающей ассимилирующей способностью водного объекта.

Ассимилирующая способность водного объекта – это способность принимать определенную массу вещества в единицу времени без нарушения норм качества воды в контролируемом створе или пункте водопользования.

Для того чтобы сделать вывод о пригодности воды, необходим критерий качества воды для ее использования, в качестве такого критерия выступает предельно-допустимая концентрация (ПДК). Расчет ПДК производится по табл. 4.

Таблица 4

Расчет ПДК

ПДК взвеси, $г/м^3$	для питья (3500 м.)	$C_{ф} + 0,15$
	для рыболовства (1400 м.)	$C_{ф} + 0,25$
ПДК нефть, $г/м^3$	для питья (3500 м.)	0,05
	для рыболовства (1400 м.)	0,3

Граница зоны загрязнения – это линия, где концентрация загрязняющего вещества не превышает ПДК, если концентрация вещества ниже ПДК, то вода пригодна для использования.

$$C_x \leq \text{ПДК}. \quad (25)$$

В результате можно построить график изменения концентрации загрязняющего вещества по мере удаления от створа выпуска сточных вод. Такая графическая зависимость носит название «Эпюра распространения загрязнения». Она получена определением концентрации загрязняющего вещества при пошаговом изменении расстояния X от створа выпуска сточных вод. Отмечая на графике значение ПДК для данного вида загрязнения, строят границу зоны загрязнения реки. Эпюра распространения загрязнения показана на рис. 2.

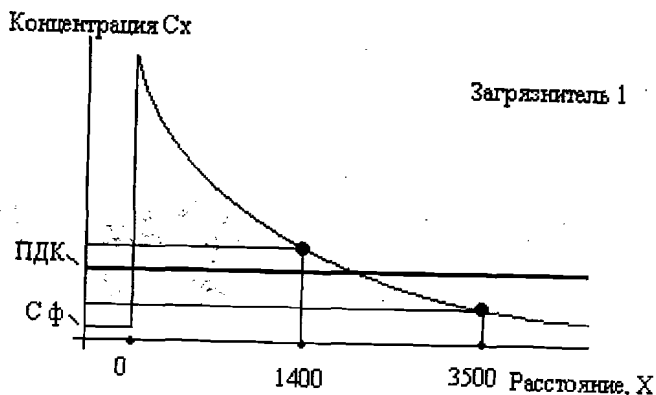


Рис. 2. Эпюра распространения загрязнения

Расстояние X – это зона загрязнения реки. Фоновая концентрация (Сф) – концентрация загрязняющего вещества до момента выпуска сточных вод в водоем, г/м³. В точке «О» происходит резкое увеличение концентрации загрязняющего вещества, так как это точка сброса сточных вод. При наличии в сточной воде нескольких видов загрязняющих веществ (в нашем примере это взвешенные вещества и нефтепродукты), для каждого строится отдельный график (эпюра распространения загрязнения), определяются границы зоны загрязнения по значению ПДК для каждого вещества.

Ход решения:

1. Рассчитывают концентрации веществ:

$$C_{1400}^{вз}; C_{3500}^{вз}; C_{1400}^{неф}; C_{3500}^{неф} \text{ (формула 24).}$$

2. Находят:

$$\text{ПДК}_{1400}^{вз}; \text{ПДК}_{3500}^{вз}; \text{ПДК}_{1400}^{неф}; \text{ПДК}_{3500}^{неф} \text{ (табл. 4),}$$

3. По данным расчетов строят два графика - Эпюры распространения загрязнения (по каждому виду загрязнителя).

4. Делают вывод о возможности использования воды.

Таблица 5

Исходные данные

№	Qв, расход воды, м ³ /с	a, коэффициент	q, м ³ /с	Сф взв, г/м ³	Сст взв, г/м ³	Сф нефти, г/м ³	Сст нефти, г/м ³
1	5,2	0,004	0,05	1	49,5	0,01	17,5
2	6,3	0,004	0,05	0,95	41,5	0,01	21,5
3	4	0,0029	0,05	1,2	45,4	0,01	12,9
4	6,2	0,0035	0,06	0,86	41,5	0,01	15,2
5	4,2	0,003	0,06	1,2	38,2	0,01	10,5
6	4,5	0,004	0,05	1	52,1	0,01	23,2
7	4,9	0,005	0,05	0,94	63,5	0,01	12,7
8	5,6	0,004	0,05	1,1	50	0,01	18,3
9	4,8	0,007	0,06	0,9	70	0,01	10,5
10	5,2	0,004	0,06	0,75	50,2	0,01	17
11	5	0,0042	0,05	0,85	45,4	0,01	17,3

Задача 3. Оценка экономического эффекта от переработки ТБО.

В процессе жизнедеятельности человек образует большое количество отходов. Основную долю составляют твердые бытовые отходы (ТБО). Существует много методов обезвреживания ТБО, мы рассмотрим два метода: захоронение на полигоне и пиролизная переработка.

Исходные данные:

Дана производительность, стоимость и выработка установки пиролиза, Известны затраты на сбор, транспортировку, содержание ТБО на полигоне и цена земли. Исходные данные по вариантам представлены в таблице 6.

Задание:

Провести эколого-экономическую оценку загрязнения окружающей среды, определив экономический эффект от варианта переработки твердых

бытовых отходов методом пиролиза с получением в качестве товарного продукта углеродистого остатка взамен складирования их на свалках.

Решение:

Расчет экономического эффекта от внедрения способа переработки ТБО определяется путем сопоставления затрат на мероприятие с результатами:

$$\Delta = (Z_1 - Z_2) - (P_1 - P_2), \quad (26)$$

где Z_1 – годовые затраты на складирование ТБО на свалке, тыс.руб./год;
 Z_2 – годовые затраты на переработку ТБО на установке пиролиза, тыс.руб./год;
 P_1, P_2 – результаты, достигаемые в случае осуществления мероприятий, тыс.руб./год.

$$Z_1 = (Z_{\text{сбор.}} + Z_{\text{содерж.}} + C \times S) \times A, \quad (27)$$

где $Z_{\text{сбор.}}$ – затраты на сбор и транспортировку на свалку 1 т ТБО, руб./т;
 $Z_{\text{содерж.}}$ – затраты на содержание 1 т ТБО на свалке, руб./т;
 C – цена 1 га земли, руб./га;
 A – количество складироваемых ТБО, т/год, равное производительности установки;
 S – территория, занимаемая 1 т ТБО на свалке.

$$Z_2 = (C_2 + E_n \times K_2) \times A_2, \quad (28)$$

$$K_2 = K/A_2, \quad (29)$$

где C_2 – себестоимость производства 1 т углеродистого остатка, руб./т;
 K_2 – удельные капиталовложения на производство 1 т углеродистого остатка, руб./т;
 E_n – нормативный коэффициент эффективности капиталовложений, равный 0,15;
 A_2 – годовой объем производства углеродистого остатка, т/год;
 P_1 – равен 0, так как нет экономического эффекта от складирования ТБО на свалке.
 K – капиталовложения в производство углеродистого остатка, руб./т.

$$P_2 = C_2 \times A_2, \quad (30)$$

где A_2 – годовой объем производства углеродистого остатка, т/год;
 C_2 – цена углеродистого остатка, руб./т.

Таблица 6

Исходные данные для расчета

Показатели	Варианты										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Производительность установки пиролиза по ТБО, тыс.т/год	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	75
Выработка углеродистого остатка, тыс.т/год	2,5	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25	18
Капиталовложения, млн.руб.	8,8	13,2	15	18	20,5	23	25	27	30	32	28
Себестоимость 1 т углеродистого остатка руб./т	600	630	660	680	700	730	760	780	800	820	790
Цена 1 т углеродистого остатка, руб./т	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Затраты на сбор и транспортировку 1 т ТБО	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	55
Затраты на содержание ТБО на свалке, руб./т	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	42
Территория, занимаемая 1 т ТБО на свалке га/т	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
Цена 1 га земли, тыс.руб./га	200	210	220	230	240	250	220	230	240	250	225

Задача 4. Расчет платежей за загрязнение окружающей среды.

В Российской Федерации система платежей включает в себя:

1. Платежи за пользование природными ресурсами (ресурсные платежи);

2. Платежи за загрязнения окружающей природной среды (эмиссионные платежи).

Эмиссионные платежи взимаются за:

- выбросы в атмосферу загрязняющих веществ;
- сбросы загрязняющих веществ в водные объекты;
- размещение отходов.

Законодательством России установлены три норматива платы за сбросы (выбросы) загрязнений в окружающую природную среду:

- в пределах допустимых объемов (ПДС, ПДВ);
- в пределах установленных лимитов (ВСС, ВСВ);
- сверх максимально допустимого объема выбросов.

Размер второго норматива в 5 раз выше первого, а третьего – в 5 раз выше второго.

Установлены следующие источники платежей за загрязнение окружающей природной среды:

- платежи за загрязнения в пределах допустимых нормативов осуществляются за счет себестоимости продукции;
- платежи за загрязнения сверх допустимых нормативов осуществляются за счет прибыли предприятия, остающейся в распоряжении природопользователей после уплаты налогов.

Размер платежей предприятия за загрязнение окружающей среды может уменьшаться на величину расходов по разработке и внедрению природоохранных мероприятий. Перечень таких мероприятий устанавливается территориальным органом Минприроды РФ на основании международных соглашений по охране природы и региональных экологических программ. Не подлежат зачету текущие затраты на газо-пылеулавливающие установки, дымососы, газоотводы и т.п., являющиеся элементами технологических процессов.

Исходные данные:

Дано предприятие, расположенное в Санкт-Петербурге, которое в результате технологического процесса сбрасывает загрязняющие вещества в водные источники и выбрасывает в атмосферу. Известны массы загрязняющих веществ и нормативы платы. Исходные данные сбросов загрязняющих веществ в водные источники, представлены в табл. 7, 9. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников – табл. 8, 10.

Задание:

Провести расчет платежей предприятия за загрязнение водных объектов и за загрязнение атмосферы (по форме 1).

Форма 1

Расчет платежей за загрязнение окружающей среды

№ п.п.	Наименование загрязняющих веществ	Фактическая масса выбросов (сбросов)	Расчет платежей за ПДВ (С) загрязняющих веществ			Расчет платежей с учетом ВСВ (С) загрязняющих веществ			Расчет платежей за сверхлимитное загрязнение			Итого платежей, руб.	
			ПДВ (С), т/год	Ставка платы за 1 т, руб.	Платеж, руб.	ВСВ (С), т/год	Объем выбросов (сбросов), подлежащих оплате	Ставка платы за 1 т, руб.	Платеж, руб.	Сверхлимитный выброс (сброс)	Ставка платы за 1 т, руб.		Платеж, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Решение:

Так как установлены три норматива платы за сбросы и выбросы, то общий размер платы природопользователей за загрязнение определяется

$$П = П_n + П_l + П_{сл}, \quad (31)$$

где $П$ – общий размер платы за загрязнение, руб./год;

$П_n$ – плата за допустимые (не превышающие ПДС или ПДВ) загрязнения природной среды, руб./год;

$П_l$ – плата за превышение ПДС (ПДВ) в пределах установленных лимитов ВСС или ВСВ, руб./год;

$П_{сл}$ – плата за сверхлимитный сброс (выброс) (повышение ВСС или ВСВ), руб./год;

Плата природопользователей за допустимые (не превышающие ПДС или ПДВ) загрязнения природной среды вычисляется по формуле:

$$П_n = \sum_{i=1}^N C_n M_1 i, \quad (32)$$

$$M_1 i = M_i, \text{ если } M_i \leq M_n; \text{ иначе } M_1 i = M_n,$$

где i – вид загрязняющего вещества;

N – число ингредиентов;

C_{Ni} – ставка платы за сброс 1 т i -го загрязняющего вещества в пределах допустимых нормативов сбросов (выбросов), руб./т;

M_i – масса i -го загрязняющего вещества, не превышающая ПДС (ПДВ), т/год;

M_{ji} – фактический сброс (выброс) i -го загрязняющего вещества, т/год;

M_{ni} – масса предельно допустимого сброса i -го загрязнения, т/год.

$$C_{Ni} = N_{B_{Ni}} \times K_{\text{Э}}, \quad (33)$$

где $N_{B_{Ni}}$ – базовый норматив платы за сброс (выброс) 1 т i -го загрязняющего вещества, в пределах допустимых нормативов, руб./т, можно принимать по табл. 7, 8;

$K_{\text{Э}}$ – коэффициент экологической ситуации и экологической значимости состояния атмосферного воздуха (для Санкт-Петербурга – 1,5) и водных объектов (р. Нева – 1,17).

Плата за превышение ПДС (ПДВ) в пределах установленных лимитов ВСС или ВСВ устанавливается по формуле:

$$P_{\text{л}} = \sum_{i=1}^N C_{\text{ли}} \times M2_i, \quad (34)$$

$$M2_i = (M_i - M_{ni}), \text{ при } M_{ni} < M_i \leq M_{\text{ли}},$$

$$\text{иначе } M2_i = M_{\text{ли}},$$

где $C_{\text{ли}}$ – ставка платы за сброс (выброс) 1 т i -го загрязняющего вещества в пределах установленного лимита, руб./т;

$M2_i$ – масса i -го загрязняющего вещества, в пределах установленного лимита ВСС (ВСВ), т/год.

$$C_{\text{ли}} = N_{\text{Бл}_i} \times K_{\text{Э}}, \quad (35)$$

где $N_{\text{Бл}_i}$ – базовый норматив платы за сброс (выброс) 1 т i -го загрязняющего вещества в пределах установленного лимита, руб./т. (табл. 7, 8).

Плата за сверхлимитный сброс (выброс) (повышение ВСС или ВСВ) определяется по формуле:

$$P_{\text{сл}} = 5 \sum_{i=1}^N C_{\text{Ли}} \times (M_i - M_{\text{Ли}}), \quad (36)$$

при $M_i > M_{\text{Ли}}$

Таблица 7

Базовый норматив платы за сброс загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты

Наименование загрязняющих веществ	Норматив платы за сброс 1 т загрязняющих вредных веществ, руб./т	
	ПДС	ВСС
Нефть и нефтепродукты	5510	27550
Взвешенные вещества	366	1830
Азот-аммонийный	689	3445
Сульфаты	2,5	12,5
СПАВ	551,6	2758

Таблица 8

Базовые нормативы платы за выброс в атмосферу загрязнений от стационарных и передвижных источников

Наименование загрязняющих веществ	Норматив платы за выброс 1 т загрязняющих вредных веществ, руб./т	
	ПДВ	ВСВ
Азота-диоксид	52	260
Аммиак	52	260
Гексахлоран	68	340
Пыль коксовая и агломерац.	41	205
Формальдегид	683	3415

Таблица 9

Исходные данные к расчету платы за сбросы загрязняющих веществ в водные объекты

Вариант	Загрязнитель	Фактическая масса сбросов, т/год	ПДС, т/год	ВСС, т/год
1	2	3	4	5
I	1	15	10	12
	2	10	5	12
	3	13	13	18
	4	6	9	12
	5	14	8	12
II	1	17	10	15
	2	12	8	14
	3	12	10	12
	4	11	12	14
	5	18	15	16
III	1	12	8	10
	2	11	9	12
	3	4	4	7
	4	5	6	8
	5	12	8	10
IV	1	8	5	7
	2	7	6	8
	3	10	8	10
	4	9	10	12
	5	9	5	7
V	1	11	8	10
	2	7	6	8
	3	4	4	6
	4	5	6	8
	5	12	8	11
VI	1	14	10	12
	2	14	13	15
	3	11	9	11
	4	6	7	9
	5	8	6	7
VII	1	13	10	12
	2	12	9	13
	3	17	17	19
	4	10	14	16
	5	17	12	15

Окончание табл.9

1	2	3	4	5
VIII	1	10	7	9
	2	9	8	10
	3	10	8	10
	4	8	9	13
	5	9	5	7
IX	1	11	8	10
	2	14	10	15
	3	9	9	11
	4	7	8	12
	5	8	5	7
X	1	9	6	8
	2	7	5	8
	3	10	9	10
	4	9	10	12
	5	17	13	15
XI	1	11	8	10
	2	22	10	15
	3	11	9	11
	4	7	8	12
	5	6	5	7

Таблица 10

Исходные данные к расчету платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников

Вариант	Загрязнитель	Фактическая масса выбросов, т/год	ПДВ, т/год	ВСВ, т/год
1	2	3	4	5
I	1	100	70	84
	2	60	34	55
	3	52	48	52
	4	34	35	40
	5	33	32	34
II	1	46	36	42
	2	60	50	55
	3	60	60	68
	4	71	70	72
	5	39	40	45

I	2	3	4	5
III	1	36	30	32
	2	38	34	36
	3	42	40	42
	4	51	52	55
	5	52	50	54
IV	1	42	40	41
	2	36	30	34
	3	32	32	34
	4	44	42	45
	5	51	52	54
V	1	61	57	59
	2	69	64	66
	3	47	45	47
	4	49	50	51
	5	59	58	60
VI	1	69	59	62
	2	73	70	71
	3	30	30	62
	4	40	39	41
	5	69	70	72
VII	1	72	68	70
	2	74	72	73
	3	55	52	55
	4	53	54	59
	5	31	30	32
VIII	1	72	68	70
	2	74	72	73
	3	52	52	55
	4	56	54	59
	5	29	30	32
IX	1	84	76	79
	2	121	75	81
	3	34	32	34
	4	37	36	38
	5	71	72	73
X	1	82	80	81
	2	74	72	73
	3	50	50	52
	4	41	42	44
	5	63	62	64
XI	1	72	68	70
	2	74	72	73
	3	55	52	55
	4	55	54	59
	5	29	30	32

Задача 5. Экономическая оценка ущерба от выбросов и эффективность мероприятий по охране атмосферного воздуха.

Исходные данные:

В процессе эксплуатации ТЭЦ в атмосферный воздух попадают различные газообразные вещества, в задаче рассмотрим четыре загрязнителя: сернистый ангидрид, серный ангидрид, оксид углерода, оксид азота. Дымовая труба ТЭЦ рассматривается как точечный источник загрязнения окружающей среды. Необходимые данные для расчета по вариантам представлены в табл. 12.

Задание: Определить экономическую оценку ущерба, причиняемого выбросами загрязнений в атмосферный воздух, для территорий промышленных предприятий; рассчитать экономическую эффективность мероприятий по охране атмосферного воздуха в планируемом году.

Решение:

1. Для определения экономической оценки ущерба, причиняемого выбросами загрязнений в атмосферный воздух для отдельного источника, применяем формулу:

$$Y_{\sigma} = Y_{\text{уд}} \times G \times f \times M, \quad (37)$$

где Y_{σ} – оценка ущерба от выбросов загрязнений в атмосферный воздух, руб./год;

$Y_{\text{уд}}$ – удельный ущерб, численное значение которого равно затратам, необходимым для предотвращения ущерба от выбросов 1 условной тонны загрязняющих веществ, руб./усл.т.;

G – величина, характеризующая относительную опасность загрязнения атмосферного воздуха над территориями различных типов. Для территорий промышленных предприятий и промышленных узлов $G = 4$;

f – величина, учитывающая характер рассеяния примеси в атмосфере;

M – приведенная масса годового выброса загрязнений из источника, усл.т/год.

Численное значение удельного ущерба от загрязнения атмосферы принимаем равным 956 руб./усл.т.

Значение множителя f зависит от скорости оседания частиц загрязняющих выбросов, геометрической высоты устья источника и учитывает поправку на тепловой подъем факела выброса в атмосфере и среднегодовое значение модуля скорости ветра, определяется нижеописанным образом.

Для газообразных примесей с очень малой скоростью оседания (менее 1 см/сек) принимается:

$$f = \frac{100}{100 + g \times h} \times \frac{4}{1 + y}, \quad (38)$$

где y – среднегодовое значение модуля скорости ветра, м/с;
 g – безразмерная поправка.

$$g = 1 + \frac{\Delta T}{75^\circ C}, \quad (39)$$

где T – среднегодовое значение разности температур в устье источника выброса и в окружающей среде, С;
 h – высота трубы, м.

Проведенная масса годового выброса $M = M_{\text{газ}}$ рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{газ}} = \sum_{i=1}^n (A_i \times m_i), \quad (40)$$

где A_i – показатель относительной опасности i -го вещества, усл.т./год, табл. 11;

m_i – масса годового выброса примеси i -го вещества в атмосферу, т/год;

N – общее число примесей, выбрасываемых источником в атмосферу.

Таблица 11

Показатели относительной опасности веществ

сернистый ангидрид	A1	усл.т./год	20,00
серный ангидрид	A2	усл.т./год	2,70
оксид углерода	A3	усл.т./год	0,40
оксид азота	A4	усл.т./год	16,50

2. Определяем экономическую эффективность комплекса мероприятий по охране атмосферного воздуха в планируемом году.

В результате проведения природоохранных мероприятий в планируемом году общий экономический ущерб от загрязнения атмосферы снизится на 20 %, а масса выбросов загрязняющих веществ достигнет установленного лимита выбросов.

В рассматриваемом году масса загрязняющих веществ $M = M_{\text{газ}}$ превысила временно согласованный выброс (ВСВ) на величину ΔM .

Расчет чистого экономического эффекта мероприятий по охране атмосферного воздуха:

$$\mathcal{E}_n = P - 3, \quad (41)$$

где P – годовой экономический эффект, полученный благодаря проведенным природоохранным мероприятиям.

$$P = 0,3 \times V_g + P_{\text{всв}}, \quad (42)$$

где $P_{\text{всв}}$ – плата за выброс загрязняющих веществ сверх ВСВ.

$$P_{\text{всв}} = 25 \times N \times M_{\text{всв}}, \quad (43)$$

где N – норматив платы (принять равным 956 руб./усл.т.);

$M_{\text{всв}}$ – масса выбросов сверх ВСВ, усл.т.

$$M_{\text{всв}} = \frac{M \times \Delta M}{100}. \quad (44)$$

Реализация природоохранных мероприятий требует как капитальных (К), так и текущих (С) затрат. При оценке экономической эффективности виды затрат приводятся к единой годовой размерности с помощью нормативного коэффициента капитальных затрат (E_n). Общая сумма приведенных затрат, необходимых для реализации природоохранных мероприятий рассчитывается по формуле:

$$3 = (C + K \times E_n), \quad (45)$$

где 3 – общая сумма приведенных затрат;

C – годовые текущие затраты;

K – капитальные вложения;

E_n – нормативный коэффициент капитальных вложений природоохранного назначения ($E_n=0,12$).

Показатель общей экономической эффективности природоохранных затрат определяется по формуле:

$$\mathcal{E} = \frac{P}{C + K \times E_n} \quad (46)$$

Определяем общую экономическую эффективность капитальных вложений в природоохранные мероприятия по охране атмосферного воздуха по формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{об}} = \frac{P - C}{K} \quad (47)$$

Таблица 12

Исходные данные

№ вар	m1, т/год	m2, т/год	m3, т/год	m4, т/год	ΔM , %	ΔT , С	у, м/с	h, м	C, млн.руб.	K, млн.руб.
1	100,1	10	30	4	20	100	1	200	6	30
2	100,3	11	28	4,5	22	1000	1,5	350	6	30
3	100	15	31	4,9	21	125	2	300	6	30
4	100,2	13	26	4,1	25	125	2,5	150	6	30
5	100,1	12	27	4,4	23	150	3	250	6	30
6	100,3	14	25	4,2	26	150	3,5	200	6	30
7	100	10	24	4,7	24	75	4	150	6	30
8	110	12	29	4,4	20	75	5	400	6	30
9	115	15	30	4,8	21	100	1	300	6	30
10	100,3	10	28	4,6	26	125	2,5	150	6	30
11	100,2	14	24	4,9	25	150	2	200	6	30

2. ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

Все расчеты по задачам приведены по данным 11-го варианта.

Задача 1. Общий экологический анализ деятельности предприятия

Показатели	Формула	Значение	Ед. изм.
1	2	3	4
1. Анализ материально-технического баланса предприятия			
Средняя за месяц масса готовой (основной) продукции	$M_{оп} = n \times M1$	29,4	т
Средняя за месяц масса утилизируемых отходов	$M_{гп} = n1 \times M2$	24	т
Общее количество не утилизируемых отходов	$M_o = M_n - M_{оп} + M_{гп}$	526,6	т
Общая масса затрачиваемых твердых и жидких ресурсов	$W = M_n + V_v$	860	т
Общая масса полезной продукции	$W1 = M_{оп} + M_{гп}$	53,40	
Величины удельных отходов (масса отходов, приходящихся на единицу массы продукции)	$K_t = M_o / W1$	9,86	т/т
	$K_{ж} = V_v / W1$	5,24	т/т
	$K_g = A_v / W1$	0,75	т/т
Суммарная величина отходов, приходящихся на единицу массы продукции	$K = K_t + K_g + K_{ж}$	15,9	т/т
- твердые	$100 \% \times K_t / K$	62,2	%
- жидкие	$100 \% \times K_{ж} / K$	33,1	%
- газообразные	$100 \% \times K_g / K$	4,7	%
2. Анализ загрязнения территорий			
Площадь неповрежденного ландшафта на территории предприятия	$S_{нл} = S - S_c - S1 - S2 - S3$	3,4	га
Общая площадь ландшафтных повреждений на территории предприятия	$S_l = S_c + S1 + S2 + S3$	1,7	га
Общая площадь территории, подвергаемая антропогенному воздействию	$S_{ав} = S_l + S4$	8,3	га
Общая площадь загрязняемой территории	$S_{об} = S + S4$	11,7	га
Удельная площадь загрязняемой территории, приходящаяся на 1 т полезной продукции	$S_y = S_{об} / W1$	2191	м ²
- на территории предприятия	$S / W1$	955	м ²
- за пределами территории предприятия	$S4 / W1$	1236	м ²

Продолжение

1	2	3	4
3. Оценка уровней комплексных факторов экологического риска			
Константа, обозначающая удельную площадь ландшафта	S_0	1077	
Коэффициент корреляции, учитывающий глубину повреждения ландшафта на территории предприятия	$j = 1 + 0,1 \times x$	1,1	
Глубина повреждения ландшафта ниже 1 м от поверхности земли	$x = h - 1$	1	м
Уровень повреждения ландшафта предприятием	$U_{пл} = (S_{л}/S_0) \times j \times 100$	0,17	%
Коэффициент корреляции, учитывающий интенсивность антропогенного загрязнения	$d = 1 + 0,1 \times P$	1,2	
Уровень антропогенного загрязнения среды предприятием	$U_{аз} = (S_{ав}/S_0) \times d \times 100$	0,92	%
Коэффициент корреляции, учитывающий класс опасности веществ, содержащихся в твердых отходах производства	q	1	
Уровень образования отходов производства	$U_{оп} = (M_0/m_0) \times q \times 100$	52,66	%
Коэффициент корреляции, учитывающий класс опасности веществ, содержащихся в сточной воде	E	1,5	
Уровень загрязнения поверхностных водных источников	$U_{ви} = (V_в/V_0) \times E \times 100$	42	%
Коэффициент корреляции, учитывающий класс опасности веществ, содержащихся в выбросах в атмосферу	Z	1	
Уровень загрязнения атмосферного воздуха	$U_{ав} = (A_в/A_0) \times Z \times 100$	4	%
Определение общего экологического риска предприятия	$R = 0,02 \times (S_{лп} \times j + S_{ав} \times d + M_0 \times q + V_в \times E + A_в \times Z)$	19,97	%

Выводы:

1. При приготовлении 1т полезной продукции образуется не утилизируемых отходов - 15,9 т. Общие не утилизируемые отходы составляют в процентном выражении: твердые 62,2 %; жидкие 33,1 %; газообразные 4,7 %.

2. На 1т полезной продукции, выпускаемой в среднем за месяц, приходится 2191 м² загрязняемой территории, в том числе на территории предприятия – 955 м², за пределами территории предприятия – 1236, м².

3. Данное предприятие с уровнем повреждения ландшафта 0,17 % относится к безопасному производству, по уровню антропогенного загрязнения (0,92 %) – также к безопасному, по уровню образования отходов (52,66 %) – к чрезвычайно опасному, с уровнем загрязнения водных источников 42 % – к особо опасному производству и по уровню загрязнения атмосферы (4 %) – к относительно опасному.

4. В целом предприятие с общим экологическим риском 19,97 % относится к 3 классу опасности. Рекомендованный экологический налог на прибыль может составлять 1,5 %.

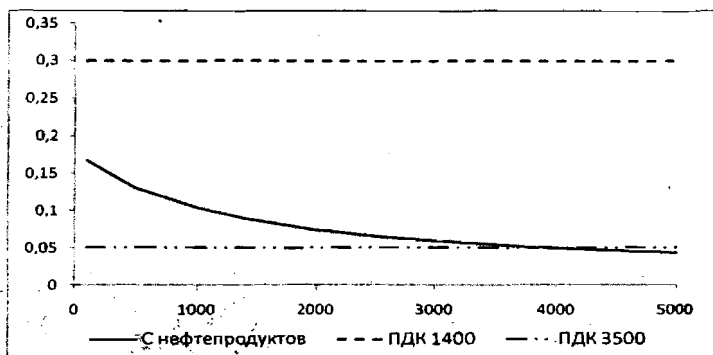
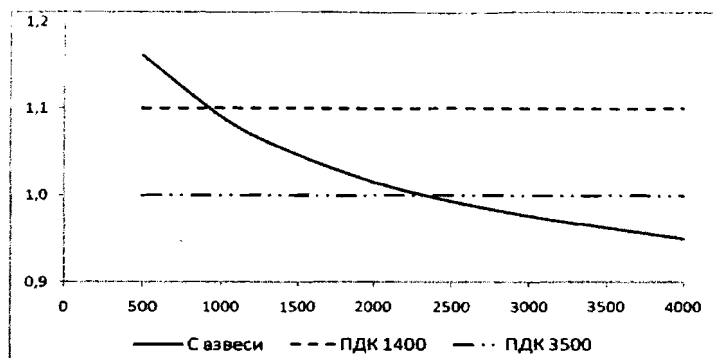
Задача 2. Расчет зоны загрязнения от сброса сточных вод

Показатели	Формула	Значение	Ед. измер.
$C_{1400}^{взвеси}$	$C_{ст} \times q + C_{ф} \times Q_в + C_{ф} \times a \times x$	1,05	г/м ³
$C_{3500}^{взвеси}$		0,96	г/м ³
$C_{1400}^{нефтепродукты}$		0,09	г/м ³
$C_{3500}^{нефтепродукты}$		0,05	г/м ³
$ПДК_{1400}^{взвеси}$	$C_{ф} + 0,25$	1,1	г/м ³
$ПДК_{3500}^{взвеси}$	$C_{ф} + 0,15$	1	г/м ³

Выводы:

1. По загрязнителю «взвесь» вода пригодна для питья и для рыболовства, так как концентрация вещества в этих точках ниже ПДК.

2. По загрязнителю «нефтепродукты» вода пригодна для питья, а для рыболовства не пригодна, так как концентрация вещества больше ПДК.



Задача 3. Оценка экономического эффекта от переработки ТБО

Показатели	Формула	Значение	Ед. изм.
Годовые затраты на складирование ТБО на свалке	$(Z_{\text{сбор.}} + Z_{\text{содерж.}} + Ц \times S) \times A$	7280	тыс.руб./год
Удельные капложения на производство 1 т углеродистого остатка	$K_2 = K/A_2$	1556	руб./т
Годовые затраты на переработку ТБО на установке пиролиза	$(C_2 + E_n \times K_2) \times A_2$	18420	тыс.руб./год
Результат, достигаемый в случае переработки отходов на установке	$P_2 = Ц_2 \times A_2$	18000	тыс.руб./год
Экономический эффект от внедрения способа переработки ТБО	$\mathcal{E} = (Z_1 - Z_2) - (P_1 - P_2)$	6860	тыс.руб./год

Выводы:

При отказе от складирования 75 тыс.т/год твердых бытовых отходов и переработке их на пиролизной установке, с получением и продажей углеродистого остатка 18 тыс.т/год, экономический эффект составит 6 млн. 860 тыс.руб. в год

Задача 4. Расчет платежей за загрязнение окружающей среды

№	Наименование загрязняющих веществ	Фактическая масса		Расчет платежей за ПДВ (С) загрязняющих веществ		Расчет платежей с учетом ВСВ (С) загрязняющих веществ		Расчет платежей за сверхлимитное загрязнение		Итого платежей, руб.			
		ПДВ (С), т/год	Ставка платы за 1 т, руб.	Платеж, руб.	ВСВ (С), т/год	Объем, подлежащий оплате	Ставка платы за 1 т, руб.	Платеж, руб.	Сверхлимитный выброс (сброс)		Ставка платы за 1 т, руб.	Платеж, руб.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Сбросы загрязняющих веществ в водные объекты, для р.Нева Кэ = 1,17													
1	Нефть и нефтепрод.	11	8	6447	51574	10	2	32234	64467	1	161168	161168	277208
2	Взвешенные вещества	22	10	428,2	4282	15	5	2141	10706	7	10701	74939	89926
3	Азот-аммонийный	11	9	806,1	7255	11	2	4031	8061	0	20153	0	15316
4	Сульфаты	7	8	2,93	20,5	12	0	14,6	0	0	73,13	0	20,58
5	СПАВ	6	5	645,4	3227	7	1	3227	3227	0	16134	0	6453,7
Итого платежи за загрязнение водных источников:													388925
Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, Кэ=1,5													
1	Азота-диоксид	72	68	78	5304	70	2	390	780	2	1950	3900	9984
2	Аммиак	74	72	78	5616	73	1	390	390	1	1950	1950	7956
3	Гексахлоран	55	52	102	5304	55	3	510	1530	0	2550	0	6834
4	Пыль коксовая и агломерат.	55	54	61,5	3321	59	1	308	308	0	1538	0	3628,5
5	Формальдегид	29	30	1025	29711	32	0	5123	0	0	25613	0	29711
Итого платежи за загрязнение атмосферного воздуха:													58113
Сумма платежей за загрязнение окружающей среды, тыс.руб./год													447

Выводы:

Общий размер платежей предприятия, расположенного в Санкт-Петербурге, за загрязнение окружающей среды составляет 447 тыс. руб./год, в том числе 388 925 руб./год (87 %) - плата за сбросы загрязняющих веществ в водные объекты, 58 113 руб./год (13 %) - плата за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу. При этом, плата в пределах допустимых норм и лимитов составляет 205 тыс.руб./год и включается в себестоимость продукции. Сверхлимитные платежи в размере 242 тыс.руб./год изымаются из чистой прибыли предприятия. Таким образом, считается целесообразным изыскать возможность для снижения сверхлимитных сбросов, в частности по нефтепродуктам.

Задача 5. Экономическая оценка ущерба от выбросов и эффективность мероприятий по охране атмосферного воздуха

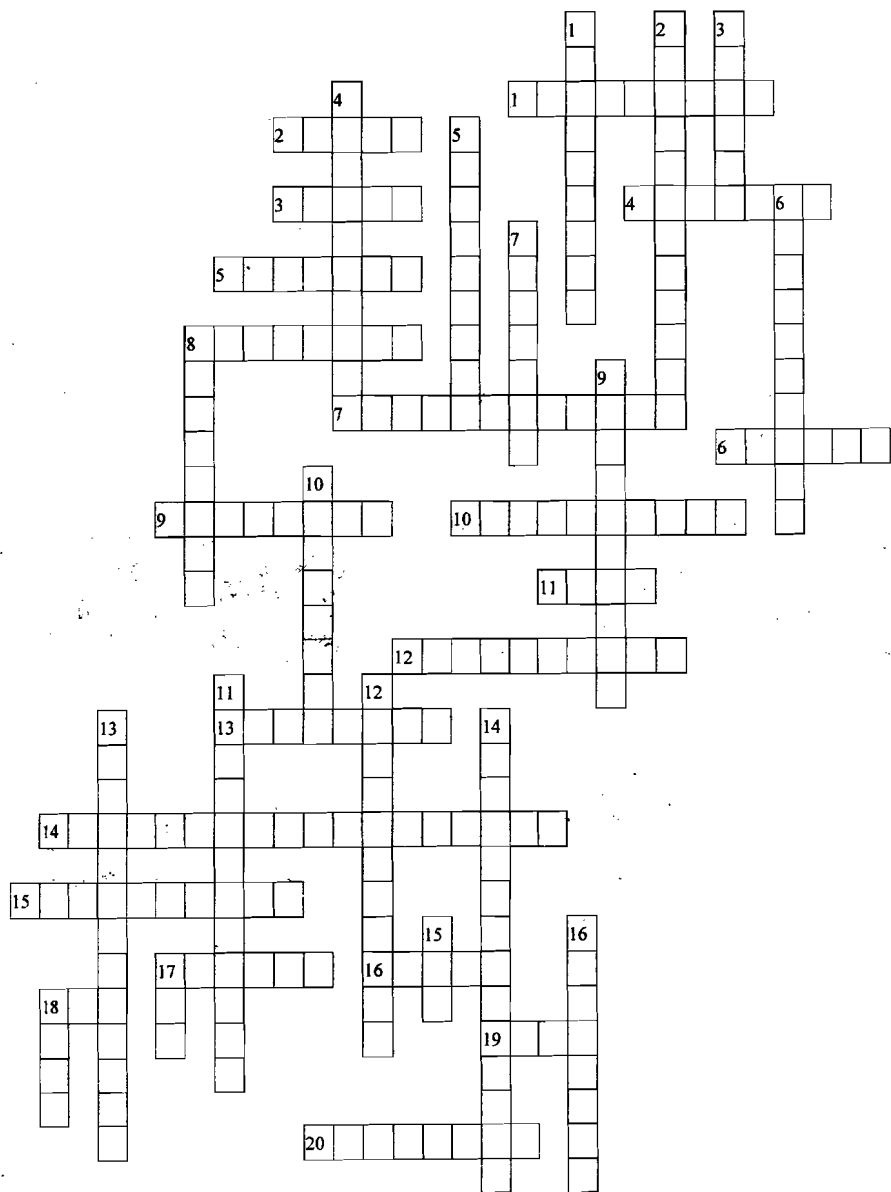
Показатели	Формула	Значение	Ед измер.
1	2	3	4
1. Определение ущерба, причиняемого выбросами загрязнений в атмосферный воздух для отдельного источника			
Приведенная масса годового выброса загрязнений из источника	$M = M_{газ} = \sum (A_i \times m_i)$	2132	усл.т./год
Безразмерная поправка	$g = 1 + \Delta T / 75$	3	-
Величина, учитывающая характер рассеяния примеси в атмосфере	$f = (100 / (100 + g \times h)) \times (4 / (1 + y))$	0,19	-
Оценка ущерба от выбросов загрязнений в атмосферный воздух над населенными территориями	$U_v = U \times G_n \times f \times M$	1,553	млн.руб./год
2. Определение экономической эффективности комплекса мероприятий по охране атмосферного воздуха в планируемом году			
Масса выбросов сверх ВСВ	$M_{всв} = (M \times \Delta M) / 100$	533	усл.т./год
Плата за выброс загрязняющих веществ сверх ВСВ	$\Pi_{всв} = 25 \times H \times M_{всв}$	12740	тыс. руб/год
Годовой экономический эффект, полученный благодаря проведенным природоохранным мероприятиям	$P = 0,3 \times U_v + \Pi_{всв}$	12,74	млн. руб/год
Общая сумма приведенных затрат, необходимых для реализации природозащитного мероприятия	$Z = (C + K \times E_n)$	9,6	млн. руб/год
Чистый экономический эффект мероприятий по охране атмосферного воздуха	$\text{Эп} = P - Z$	3,14	млн. руб/год

1	2	3	4
Показатель общей экономической эффективности природоохранных затрат	$\text{Э} = P / (C + K \times E_n)$	1,33	-
Общая экономическая эффективность капитальных вложений в мероприятия по охране атмосферного воздуха	$\text{Экв} = (P - C) / K$	0,22	-

Выводы:

Ущерб от выброса загрязнений в атмосферный воздух составляет 1 млн. 553 тыс.руб. в год на территории предприятия. Комплекс мероприятий по охране атмосферного воздуха в планируемом году приведет к положительному экономическому эффекту, т.е. прибыли в размере 3,14 млн.руб. Экономическая эффективность природоохранных затрат составляет 1,33 т.е. прибыль увеличится на 33 %. Эффективность капитальных вложений - 0,22. С экономической точки зрения, проведение комплекса природоохранных мероприятий целесообразно.

3. КРОССВОРД



По горизонтали:

1. Юридическое лицо, имеющее лицензию на осуществление конкретного вида деятельности. 2. Потери, возникающие в результате загрязнения окружающей среды. 3. Доход, возникающий от использования компонентов природной среды. 4. Совокупность научно обоснованных и достоверных данных о количественном и качественном составе природного объекта, ресурса. 5. Инженерное сооружение для складирования отходов. 6. Организация объединенных наций по вопросам образования, науки и культуры - разрабатывает и реализует природоохранную деятельность. 7. Любое вещество, попадающее в окружающую среду и негативно влияющее на качество природной среды. 8. Полоса суши вдоль берегов водных объектов общего пользования. 9. Ограниченное право пользования землей. 10. Бумажные отходы, вышедшие из употребления. 11. Экол. ... - вероятность наступления события, имеющего неблагоприятные последствия для природной среды. 12. Экол. ... - процедура установления соответствия намечаемой хозяйственной деятельности экологическим требованиям. 13. Экол. ... - деятельность по надзору за состоянием окружающей среды. 14. Деятельность человеческого общества, направленная на удовлетворение своих потребностей путем использования природных ресурсов. 15. Экол. ... - непрерывное наблюдение за качеством природных объектов и источников загрязнения. 16. Экол. ... - независимая, комплексная, документированная проверка соблюдения субъектом требований в области охраны окружающей среды. 17. Компенсация ущерба, нанесенного окружающей среде, возникающего в результате загрязнения. 18. Норматив, лимит на количество выбросов вредных веществ в атмосферу, устанавливаемый для каждого источника загрязнения. 19. Австрийский ученый - ввел понятие биосферы в 1875 г. 20. Экол. ... - показатель, позволяющий свести комплексную экологическую ситуацию к одному или нескольким числовым значениям.

По вертикали:

1. Процесс возвращения отходов, сбросов и выбросов в производственную деятельность. 2. Экол. ... - состояние защищенности природной среды от негативного воздействия. 3. Несанкционированное место размещения отходов. 4. Процесс изменения природных комплексов под воздействием производственной деятельности человека. 5. Водное пространство, ограниченное естественными, искусственными или условными границами. 6. Искусственно преобразованное пространство геосфер Земли, находящееся под воздействием продуктов производственной деятельности человека. 7. Захоронение отходов в океанах и морях с учетом экологических требований. 8. Целостная геологическая оболочка Земли, заселенная живыми организмами и преобразуемая ими. 9. Русский ученый, который развил учение о биосфере. 10. Экол. ... - эколого-правовое требование к параметрам новой техники, технологий, материалов в процессе

производства, эксплуатации и утилизации продукции. 11. Процесс внедрения принципов природопользования и минимизации негативного воздействия на экологические объекты при антропогенной деятельности. 12. Затраты на уменьшение или компенсацию экологического ущерба (мн.ч.). 13. Ограничение по объемам использования различных видов природных ресурсов путем установления квот. 14. Экол. ... — установление предельно допустимых норм воздействия на окружающую природную среду. 15. Норматив; количество вредного вещества в окружающей среде, безвредного для человека содержания химических веществ. 16. Результат коэволюции человека с природой, управляемой человеком. 17. ПДС лимит по расходу сточных вод и концентрации содержащихся в них примесей. 18. Британский экономист — предложил ввести плату за выбросы, равную экстерналиям издержкам.

4. ТЕМЫ ДОКЛАДОВ

1. Экологические технологии.
2. Вода большого города.
3. Экологический след.
4. Формирование экологической культуры.
5. Нетрадиционные источники энергии.
6. Киотский протокол.
7. Экологическая маркировка.
8. Глобальные экологические кризисы.
9. Экологические нарушения и виды ответственности.
10. Система обращения с твердыми бытовыми отходами Санкт-Петербурга.
11. Виды и источники загрязнения окружающей среды.
12. Источники финансирования экологических мероприятий.
13. Экологические фонды.
14. Мало- и безотходные технологии.
15. Энергосбережение.

5. ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Некоммерческие экологические организации.
2. Экологическое право России.
3. Международные договоры и соглашения в области охраны окружающей среды.
4. Система органов контроля и управления природопользованием в РФ.
5. Экологические проблемы водных ресурсов.
6. Радиационная безопасность населения.
7. Эколо-экономическая система, ее особенности.
8. Экологическое страхование.
9. Экологизация производства.
10. Антропогенные загрязнители и их влияние на здоровье человека.
11. Экологическая экспертиза предприятия.
12. Экологический аудит.
13. Энергетические проблемы и пути их решения.
14. Селективный сбор отходов.
15. Рынок вторсырья в России.
16. Зарубежный опыт решения проблем твердых бытовых отходов.
17. Экономическая эффективность экологических мероприятий.
18. Система экономического стимулирования природоохранной деятельности.
19. Стандарты в области системы управления окружающей средой.
20. Основы экологического нормирования.
21. Проблемы природно-ресурсного потенциала.
22. Природные ресурсы и природные условия: классификация, экономическая оценка.
23. Понятие «ресурсного цикла».
24. Экологические кризисы: причины возникновения, методы предотвращения.
25. Развитие системы экологической маркировки.
26. Возобновляемые источники энергии и их применение.
27. Государственное управление в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.
28. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера.
29. Система платежей за пользование природными ресурсами.
30. Особо охраняемые природные территории.

6. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Основные понятия экономики природопользования.
2. Функции экономики природопользования.
3. Основные принципы природопользования.
4. Отличие экологического менеджмента от экономики природопользования.
5. Сущность экологизации и ее направления.
6. Виды природопользования.
7. Природные ресурсы и природные условия: понятие, классификация.
8. Методы оценки природных ресурсов.
9. Кадастры природных ресурсов.
10. Состав экологических издержек.
11. Внешние экстерналии эффекты (издержки).
12. Сущность ассимиляционного потенциала.
13. Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды: сущность, механизм формирования.
14. Виды экономического ущерба.
15. Методы экономической оценки ущерба от загрязнения природной среды.
16. Понятие «ресурсного цикла», его характеристики.
17. Основные движущие силы формирования экологического менеджмента.
18. Устойчивое развитие. Понятие. Эволюция. Применение на практике.
19. Международные стандарты по охране окружающей среды.
20. Стандарты ИСО 14000. Понятия, область применения.
21. Экологические нормативы.
22. Методы хозяйственного механизма природопользования.
23. Административно-контрольные инструменты управления охраной окружающей среды и экологической безопасностью.
24. Рыночные методы управления охраной окружающей среды.
25. Экономические методы управления охраной окружающей среды.
26. Система ресурсных платежей.
27. Система эмиссионных платежей.
28. Система органов контроля и управления природопользованием в РФ.
29. Система экологического менеджмента на предприятии.
30. Виды и источники загрязнения.
31. Нетрадиционные источники энергии.
32. Виды ответственности за экологические нарушения.
33. Основные источники финансирования экологических мероприятий.
34. Экологическая маркировка.
35. Экологические фонды: задачи, принципы формирования, особенности использования средств.
36. Международные договоры и соглашения в области охраны окружающей среды.

37. Отходы производства и отходы потребления: перспективы использования в России и за рубежом.
38. Экологическая экспертиза: назначение, объекты, функции, процедура.
39. Назовите виды и уровни экологического аудирования.
40. Укажите особенности добровольного и обязательного экологического страхования.

7. СЛОВАРЬ

Акватория – водное пространство, ограниченное естественными, искусственными или условными границами.

Альтернативная стоимость (альтернативные издержки, упущенная выгода) – в экономике природопользования позволяет оценить природный объект (ресурс), имеющий заниженную или вообще не имеющий рыночной цены, через упущенные доходы и выгоды, которые можно было бы получить при использовании данного объекта или ресурса в других целях.

Ассимиляционный потенциал – это способность окружающей природной среды (атмосферы, водных источников, почвы) воспринимать различные антропогенные воздействия (в том числе вредные примеси) в определенных масштабах без изменения своих основных свойств в неопределенно длительной перспективе.

Бечевник – полоса суши вдоль берегов водных объектов общего пользования.

Биосфера – целостная геологическая оболочка Земли, состоящая из популяций различных видов растений, животных и микроорганизмов, находящихся в тесном единстве обмена веществом, энергией и информацией.

Внешние эффекты (экстерналии эффекты) – это эффекты, накладывающиеся на третьих лиц, не являющихся участниками рыночных сделок (т.е. продавцами и покупателями блага), и потому не отраженные в ценах на продукцию.

Дампинг – захоронение отходов в океанах и морях с учетом экологических требований.

Издержки экологические общественного производства – затраты на мероприятия, снижающие выбросы и сбросы загрязняющих веществ в окружающую среду (строительство очистных сооружений, совершенствование технологии, изменение состава исходных материалов и т.п.), а также на мероприятия, не снижающие выброс, но влияющие на степень их воздействия на природу (утилизация отходов, установление санитарных зон вокруг предприятий и т.п.).

Использование природных ресурсов – эксплуатация природных ресурсов, вовлечение их в хозяйственный оборот, в том числе все виды воздействия на них в процессе хозяйственной и иной деятельности.

Кадастр – совокупность научно обоснованных и достоверных данных о количественном и качественном составе природного объекта, ресурса.

Критический природный капитал – необходимые для жизни природные блага, которые невозможно заменить искусственным путем: ландшафты, редкие виды растений и животных, озоновый слой, глобальный климат и т.д. Критический природный капитал необходимо сохранить при любых вариантах экономического развития. Остальная часть природного капитала – возобновимые природные ресурсы и часть невозобновимых конечных природных ресурсов – может быть заменена искусственным (нефть, газ, уголь на солнечную энергию и т.п.).

Лимиты на выбросы и сбросы – ограничения выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, установленные на период проведения мероприятий по охране окружающей среды, в том числе внедрения наилучших существующих технологий, в целях достижения нормативов в области охраны окружающей среды.

Лимитирование природопользования – ограничение путем установления квот по объемам использования различных видов природных ресурсов.

Лицензиат - юридическое лицо, имеющее лицензию на осуществление конкретного вида деятельности.

Лицензия на загрязнение – оплачиваемое разрешение на выброс определенного количества вредных, жидких или газообразных отходов заранее оговоренного или юридически установленного химического состава.

Наилучшая существующая технология – технология, основанная на последних достижениях науки и техники, направленная на снижение негативного воздействия на окружающую среду и имеющая установленный срок практического применения с учетом экономических и социальных факторов.

Ноосфера – результат коэволюции человека с природой, управляемой человеком.

Окружающая среда – совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных, а также антропогенных объектов.

Охрана окружающей среды – деятельность органов государственной власти, органов местного самоуправления, общественных и иных некоммерческих объединений, юридических и физических лиц, направленная на сохранение и восстановление природной среды, рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов, предотвращение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и ликвидацию ее последствий (далее также – природоохранная деятельность).

Оценка природных ресурсов – качественное и/или количественное определение экономической, социальной и/или экологической ценности (значимости) ресурса в денежном выражении или в условных единицах

(например, на основе социологического опроса или знания настроения людей). Высокая или низкая экономическая (денежная) оценка не всегда совпадает с социальной и экологической, и наоборот.

Оценка ущерба от загрязнения окружающей природной среды – определение экономических и внеэкономических потерь, связанных с более быстрым износом сооружений, зданий, коррозией металлов, с искажением технологических процессов близлежащих производств, увеличением заболеваемости и снижением трудоспособности людей, уменьшением урожайности и ухудшением качества сельскохозяйственной продукции и другими явлениями, причиной которых служит физическое, химическое и биологическое загрязнение. Как правило, проводится в денежном выражении. Деньги в данном случае выступают не только как экономический показатель, но и как условная мера социального и экономического ущерба. Экономическая (денежная) оценка, возможная лишь в конечных величинах, в то время как социальный ущерб может достигать бесконечности при безвозвратной потере основных ценностей типа вида животного, человеческой жизни, памятников культуры и др.

Платеж - компенсация ущерба, нанесенного окружающей среде, возникающего в результате загрязнения.

Предельно допустимая концентрация (ПДК) – норматив; количество вредного вещества в окружающей среде при постоянном контакте или при воздействии за определенный промежуток времени, практически не влияющее на здоровье человека и не вызывающее неблагоприятных последствий у его потомства; экологический норматив, максимальная концентрация загрязняющего химического вещества в окружающей среде, которая при повседневном влиянии в течение длительного времени не вызывает негативных воздействий на организм человека или другого рецептора и его потомства.

Предельно допустимый выброс (ПДВ) – 1) объем (количество) загрязняющего вещества за единицу времени, повышение которого ведет к неблагоприятным последствиям в окружающей среде или опасно для здоровья человека (ведет к повышению предельно допустимых концентраций (ПДК) в окружающей среде); 2) выброс вредных веществ в атмосферу, устанавливаемый для каждого источника загрязнения атмосферы, при условии, что приземная концентрация этих веществ не превысит предельно допустимую концентрацию.

Предельно допустимый сброс (ПДС) – научно-технический норматив – масса вещества в сточных водах, максимально допустимая к отведению с установленным режимом в данном пункте водного объекта в единицу времени с целью обеспечения норм качества воды в контрольном пункте; ПДС – лимит по расходу сточных вод и концентрации содержащихся в них примесей – устанавливается с учетом ПДК веществ в местах водопользования (в зависимости от вида водопользования), ассимилирующей

способности водного объекта, перспектив развития региона и оптимального распределения массы сбрасываемых веществ между водопользователями, сбрасывающими сточные воды.

Природный ландшафт – территория, которая не подверглась изменению в результате хозяйственной и иной деятельности и характеризуется сочетанием определенных типов рельефа местности, почв, растительности, сформированных в единых климатических условиях.

Природоохранные мероприятия – любые технологические, технические, организационные или экономические мероприятия, сохраняющие природные системы, природные ресурсы, их количество и качество. Можно выделить природоохранные мероприятия, непосредственно ведущие к сохранению природных ресурсов и среды обитания (очистка выбросов предприятий и т.п.), а также природоохранные мероприятия, опосредованно их сохраняющие (например, поддержание экологического равновесия с помощью природных (особо) охраняемых территорий).

Природные ресурсы – компоненты природной среды, природные объекты и природно-антропогенные объекты, которые используются или могут быть использованы при осуществлении хозяйственной и иной деятельности в качестве источников энергии, продуктов производства и предметов потребления

Природопользование – деятельность человеческого общества, направленная на удовлетворение своих потребностей путем использования природных ресурсов, преобразование человеком природной среды.

Природоемкость – показатель, определяемый отношением объемов используемых природных ресурсов и конечной продукции, полученной на их основе. Величина природоемкости зависит от эффективности использования природных ресурсов во всей цепи, соединяющей первичные природные ресурсы и непосредственно конечные стадии технологических процессов, связанные с преобразованием природного вещества. Выделяются два уровня показателей природоемкости – уровень всей экономики и продуктовый (отраслевой) уровень.

Рента – доход, возникающий от использования компонентов природной среды.

Рециклинг – процесс возвращения отходов, сбросов и выбросов в производственную деятельность.

Сбалансированное развитие – экологически устойчивое развитие, развитие общества, при котором удовлетворение потребностей осуществляется без ущерба для будущих поколений. Концепция экологически устойчивого развития рассматривается как предпосылка долговременного прогресса человечества, сопровождаемого приумножением капитала и улучшением экологических условий.

Сервитут – ограниченное право пользования землей.

Техногенез – процесс изменения природных комплексов под воздействием производственной деятельности человека.

Технологический норматив – норматив допустимых выбросов и сбросов веществ и микроорганизмов, который устанавливается для стационарных, передвижных и иных источников, технологических процессов, оборудования и отражает допустимую массу выбросов и сбросов веществ и микроорганизмов в окружающую среду в расчете на единицу выпускаемой продукции.

Техносфера – искусственно преобразованное пространство геосфер Земли, находящееся под воздействием продуктов производственной деятельности человека.

Управление охраной окружающей среды – обеспечение выполнения норм и требований, ограничивающих вредное воздействие антропогенной деятельности на окружающую среду, а также рациональное использование природных ресурсов, обеспечивающее их воспроизводство.

Устойчивое развитие – развитие, при котором удовлетворяются потребности современного поколения, но не ставится под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности. Предполагает устойчивое использование ресурсов окружающей среды для удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений.

Ущерб – 1) потери, возникающие в результате изменения количества и ухудшения качества природных ресурсов и/или других внешних условий технологических процессов; 2) потери, возникающие от ухудшения здоровья физических лиц (граждан) в результате загрязнения окружающей среды или иного ее неблагоприятного изменения.

Экологизация экономики – процесс внедрения и рационализации принципов природопользования и минимизации негативного воздействия на экологические объекты при осуществлении антропогенной деятельности.

Экологическая безопасность – состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий.

Экологическая культура – совокупность материальных и духовных ценностей общества, направленных на обеспечение сохранения природной среды.

Экологическая стандартизация – установление предельно допустимых норм воздействия на окружающую природную среду.

Экологическая экспертиза – процедура установления соответствия намечаемой хозяйственной деятельности экологическим требованиям.

Экологический аудит – независимая, комплексная, документированная проверка (оценка) соблюдения субъектом хозяйственной и иной деятельности требований, в том числе нормативов и нормативных документов, в области охраны окружающей среды, требований

международных стандартов и подготовка рекомендаций по улучшению такой деятельности.

Экологический контроль – деятельность по надзору за состоянием окружающей среды.

Экологический мониторинг – комплексная система непрерывных наблюдений за качеством, состоянием окружающей среды, оценки и прогноза изменений под воздействием природных и антропогенных факторов.

Экологический норматив – показатель, позволяющий свести комплексную экологическую ситуацию к одному или нескольким числовым значениям.

Экологический риск – вероятность наступления события, имеющего неблагоприятные последствия для природной среды и вызванного негативным воздействием хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайными ситуациями природного и техногенного характера.

Экологический стандарт – эколого-правовое требование к параметрам новой техники, технологий, материалов в процессе производства, эксплуатации и утилизации продукции.

Экологическое страхование – страхование ответственности предприятий – потенциальных загрязнителей – и имущественных интересов страхователей, возникающих в результате аварийного загрязнения.

Эколого-экономический эффект – соотношение размера положительного эффекта (выгоды) и вреда (ущерба), вызванного воздействием на окружающую среду, а также величины затрат, необходимых для возмещения такого ущерба.

Эффективность охраны окружающей среды – эколого-социально-экономическая прибыль (в экономических и внеэкономических показателях, хороший индикатор состояния здоровья людей и продолжительности жизни), получаемая в результате сохранения чистоты и продуктивности природной среды.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Агатъев, В.В. Проблемы рационального управления использованием природных ресурсов /В.В.Агатъев. – М.: ООО «Паритет Граф», 2001. – 264 с.

Василевская, И.В., Экономика природопользования: учебное пособие/И.В.Василевская. – М.: РИОР, 2007. – 96 с.

Временная типовая методика определения экономической эффективности осуществления природоохранных мероприятий и оценки экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей среды. – М.: Экономика, 1986. – 81 с.

Гирусов, Э.В. Экология и экономика природопользования: учебник /Э.В.Гирусов, С.Н.Бобылев, А.Л.Новоселов. – М.: ЮНИТИ, 2002. – 455 с.

Глушкова, В.Г. Экономика природопользования: учебное пособие /В.Г.Глушкова, С.В.Макао. – М.: Гардарики, 2005. – 448 с.

Данилов-Данильян, В.И. Экологический вызов и устойчивое развитие /В.И.Данилов-Данильян, К.С.Лосев. – М.: Прогресс-Традиция, 2000. – 230 с.

Единая политика обращения с отходами в Санкт-Петербурге и Ленинградской области/ под ред. член-корр. РАН С.Г. Инге-Вечтомова; Ю.И.Скорика; засл. эколога РФ Т.М.Флоринской/ НИИ химии СПбГУ.- СПб., 2000.

Кожухар, В.М. Практикум по экономике природопользования: учебное пособие/В.М. Кожухар. – М.: Дашков и К, 2005. – 208 с.

Лукьянчиков, Н.Н. Экономика и организация природопользования: Учебник /Н.Н.Лукьянчиков, И.М.Потравный. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 454 с.

Методика определения предотвращенного экологического ущерба, утвержденная Государственным Комитетом РФ по охране окружающей среды 30.11.1999 г. – М., 1999. – 37 с.

О государственной стратегии Российской Федерации по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития. Указ Президента Российской Федерации от 4 февраля 1994 г. № 236 // Российская газета, 1994, - 9 февраля.

О Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию. Указ Президента Российской Федерации от 1 апреля 1996 г. № 440 //Российская газета. – 1996. 9 апреля. № 67. – С. 5.

Охрана окружающей среды, природопользование и обеспечение экологической безопасности в Санкт-Петербурге за 1980-1999 годы/под ред. А.С.Баева, Н.Д.Сорокина. - СПб.: Ленкомэкология, 2000.

Охрана окружающей среды, природопользование и обеспечение экологической безопасности в Санкт-Петербурге в 2002 году/под ред. Д.А.Голубева, Н.Д.Сорокина. - СПб.: Ленкомэкология, 2003.

Отходы и окружающая среда. Что нужно знать населению Ленинградской области об обращении с отходами производства и потребления/ под ред. Ю.И.Скорика; НИИ химии СПбГУ. СПб., 2001. 63 с.

Пахомова, Н.В. Экологический менеджмент: учебное пособие /Н.В.Пахомова, А.Эндрес, К.Рихтер. – СПб.: Питер, 2003. – 544 с.

Природопользование, охрана окружающей среды и экономика. Теория и практикум: учебное пособие.– М.: Изд-во Российского университета дружбы народов, 2006.

Проблемы управления стратегическим развитием, инновациями, качеством и охраной окружающей среды. Передовые концепции логистика и маркетинг//Экономические и управленческие технологии XXI века: теория и практика, подготовка специалистов: материалы методической и научно-практической конференции (22-24 сентября) / СПбГТУРП.- СПб., Вып. I. 2003.

Протасов, В.Ф. Экология, здоровье и природопользование в России /В.Ф.Протасов. – М.: Финансы и статистика, 2001. -582 с.

Пурим В.Р. Бытовые отходы. Теория горения. Обезвреживание. Топливо для энергетики.- М.: Энергоатомиздат, 2002.

Сборник документов по плате за негативное воздействие на окружающую среду/ Администрация Санкт-Петербурга, Комитет по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности.- СПб., 2003.

Состояние и тенденции развития ЦБП в мире.- М.: ОАО «НИПИЭИлеспром».- 2002.

Состояние и тенденции развития ЦБП РФ / ОАО «НИПИЭИлеспром».- М., 2002.

Федеральный закон РФ «Об охране среды» от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ //Российская газета. 2002. 12 января. № 6.

Ферару, Г.С. Экологический менеджмент: учебное пособие.- 2-е изд., доп. и перераб. / Г.С. Ферару. – М.: Юпитер, 2006. – 336 с.

Хотунцев, Ю.Л. Экология и международные экологические организации: экологическая безопасность: учебное пособие/Ю.Л.Хотунцев. – М.: Академия, 2002. – 480 с.

Худолей, В.В. Диоксиновая опасность в городе /В.В.Худолей, Г.А.Ливанов, С.Е.Колбасов, К.Б.Фридман НИИ химии СПбГУ.- СПб., 2000.

Чепурных, Н.В. Экономика природопользования/ Н.В.Чепурных, А.Л.Новоселов и др. – М.: Гос. Университет управления, 2001.

Экологическая доктрина Российской Федерации: Распоряжение Правительства РФ от 31 августа 2002г. № 1225-р //Российская газета. – 2002. 18 сентября. № 176.

Экология и экономика природопользования /под ред. Э. В.Гирусова. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. – 591 с.

Экотехнологические аспекты переработки отходов большого города: доклады семинара/ СПбГУ НИИХ. - СПб., 2001.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. Задания и методические указания для выполнения практических работ.....	4
Задача 1. Общий экологический анализ деятельности предприятия.....	-
Задача 2. Расчет зоны загрязнения от сброса сточных вод.....	12
Задача 3. Оценка экономического эффекта от переработки ТБО...	15
Задача 4. Расчет платежей за загрязнение окружающей среды.....	18
Задача 5. Экономическая оценка ущерба от выбросов и эффективность мероприятий по охране атмосферного воздуха.....	25
2. Примеры решения задач.....	29
3. Кроссворд.....	36
4. Темы докладов.....	38
5. Темы рефератов.....	39
6. Контрольные вопросы.....	40
7. Словарь.....	41
Библиографический список.....	47

Анна Владимировна Ерыгина

**ЭКОНОМИКА
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**
СБОРНИК ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

Редактор и корректор Басова В.А.
Техн. редактор Титова Л.Я.

Подп. к печати 28.12.2009 г. Формат 60×84/16. Бумага тип. № 1.
Печать офсетная. Объем 3,0 печ.л., 3,0 уч.-издл. Тираж 100 экз.
Изд № 89. Цена «С». Заказ 2192.

Ризограф ГОУВПО Санкт-Петербургского государственного
технологического университета растительных полимеров,
198095, СПб., ул. Ивана Черных, 4