

Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
Воронежский государственный архитектурно-строительный университет

Кафедра безопасности жизнедеятельности

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Методические указания
к выполнению практических занятий
для студентов, обучающихся по направлению
270100 «Строительство»

Воронеж 2007

Составитель Е.А. Жидко
УДК 504 (07)
ББК 20.18 я 7

Природопользование [Текст] : метод. указания к выполнению практ. занятий для студ. строит. спец. / Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т; сост.: Е.А. Жидко. – Воронеж, 2007- 31 с.

Систематизированы практические методы эколого-экономических оценок и нормирования, управления экологизацией предприятий, управления природоохранной деятельностью в территориальном аспекте. Представлены задачи по следующим темам: «Экономическая оценка природных ресурсов», «Экономическая оценка экологического ущерба», «Элементы эколого-экономического анализа» и даны варианты для решения. Предназначены для студентов, обучающихся по направлению 270100 «Строительство».

Табл. 23. Библиогр.: 7 назв.

Печатается по решению редакционно-издательского совета Воронежского государственного архитектурно-строительного университета

Рецензент - О.А. Куцыгина, к.э.н., доц. кафедры экономики строительства ВГАСУ

ВВЕДЕНИЕ

Организация разумной общественной деятельности, регулирующей и контролирующей процесс взаимодействия между природой и обществом, стала в настоящее время одной из актуальнейших задач. Увеличение материальных благ общества привело к серьезному загрязнению окружающей среды.

Современный этап развития мирового хозяйства отличается все возрастающими масштабами потребления природных ресурсов, резким усложнением процесса взаимодействия природы и общества, интенсификацией и расширением сферы проявления специфических природно-антропогенных процессов, возникающих вследствие техногенного воздействия на природу. Обострение сырьевых, топливных, энергетических, водных и других экологических проблем приобрело глобальный масштаб. В связи с этим большое значение приобретает изучение природно-ресурсного потенциала мира в целом и отдельных материков и стран, анализ систем его хозяйственного использования, сложившихся в различных социально-экономических структурах современного мирового сообщества, разработка способов рационального и оптимального освоения природных богатств. Поэтому на данном этапе исследования социально-экономических и экологических особенностей использования природных ресурсов являются актуальными и важными.

В настоящее время в России сложилась весьма неоднородная совокупность финансовых обязательств природопользователей перед государством в области использования природных ресурсов и охраны окружающей среды, включая налоги и платежи в области недропользования, использования земельных, водных, лесных ресурсов, а также в области использования окружающей среды для размещения различных отходов.

Настоящие методические рекомендации предназначены для использования на практических занятиях по дисциплинам: «Экономика природопользования», «Основы природопользования», «Управление природопользованием», «Экологический менеджмент».

1. Экономическая оценка природных ресурсов

Экономическая оценка природных ресурсов является одной из центральных тем в экономике природопользования. В разное время для оценки стоимости ресурсов применялись различные концепции - в зависимости от затрат на их извлечение, от доходов в результате использования стоимости ресурсов с учетом рыночных цен.

Объектом экономической оценки природных ресурсов являются единичные природные ресурсы и объекты природопользования.

Единичный природный ресурс - качественно однородный и количественно определенный вид природных ресурсов (запас данного вида ископаемых, однородный по качеству и условиям эксплуатации) [1].

Объект природопользования пространственно ограниченный комплекс природных ресурсов и условий ОС, для которых характерно совместное взаимообусловленное использование природы относительно однородных природно-экономических условий хозяйствования, специализации производства, уровня технической вооруженности и обеспеченности материальными и трудовыми ресурсами.

Рассмотрим более подробно подходы к оценке природных ресурсов.

1.1. Стоимостная оценка земельных ресурсов

Экономическая оценка земельных ресурсов должна определяться с учетом множества функций и различия возможных вариантов использования земель.

Оценка земельных ресурсов (как *пространственного* ресурса) может проводиться на основе различных подходов:

- по рыночной стоимости (как выражению готовности платить за ресурс);
- по величине затрат на обустройство участка;
- в зависимости от стоимости ресурсов, которые будут изъяты (уничтожены) в результате избранного варианта использования земельного участка.

На практике стоимостная оценка участков земли (особенно в случае их коммерческого использования, планирования застройки города, размещения производственных объектов и др.) определяется в зависимости от сложившейся на рынке ситуации, на основе проведения торгов, аукционов и конкурсов.

Рентная концепция определяет разность между ценностью продукции, получаемой при эксплуатации данного ресурса, и затратами на ее производство и использование этого природного ресурса (ПР).

В качестве рентных факторов при проведении оценок могут выступать:

- показатели, характеризующие положение квартала в транспортной системе города;
- экологические характеристики (загрязнение атмосферы, почвенных вод, земли, шумового загрязнения, зоны вредности промышленных предприятий);
- инфраструктурная оснащенность территории (тепловые сети, водопровод, канализация и т.п.);
- особые ограничения на организацию деятельности (архитектурные, инженерные, геологические и пр.);

- потребительский потенциал территории (плотность населения, места обслуживания и т.д.);
- факторы особой привлекательности (наличие объектов исторической, архитектурно-художественной или природной ценности).

Расчет стоимости земельного участка осуществляется в зависимости от рентных факторов, характеризующих качества оцениваемого участка. Рентные факторы также должны быть оценены определенным образом, поскольку их влияние на ценность участка неравнозначно. При этом, если отдельные характеристики, выступающие в роли рентных факторов, могут быть вполне четко определены количественно (например, уровень шума и уровень загрязненности атмосферы - величины вполне «очевидные», измеримые и сопоставимые как с нормативами, так и для разных участков), то некоторые другие рентные факторы могут быть оценены, сопоставлены для разных земельных участков) лишь с использованием экспертных оценок.

Таким образом, цена участка земли определяется всеми рентными факторами, с учетом их значений и весовых коэффициентов по формуле

$$C = SC_{\text{баз.}} \sum K_{\text{вес. } i} F_{\text{рент. } i}, \quad (1.1)$$

где C - цена участка, у.е.; $C_{\text{баз.}}$ - базовая цена земельного участка, у.е./га;
 S - площадь земельного участка, га; $K_{\text{вес.}}$ - весовой коэффициент для оценки i -го рентного фактора, доли ед.; $F_{\text{рент. } i}$ - значение i -го рентного фактора.

Задание

Определим стоимость земельного участка площадью S , га в пункте В. Исходные данные приведены в табл. 1.1. В табл. 1.1 приняты следующие обозначения рентных факторов:

- П - положение в транспортной системе (баллов);
- У - уровень шума (баллов);
- З - загрязненность атмосферы (баллов);
- Н - наличие инфраструктуры (баллов);
- О - ограничение деятельности (баллов);
- М - потребительский потенциал (баллов);
- Ф - факторы особой привлекательности (баллов).

Величины самих рентных факторов для данного участка $K_{\text{вес.}}$ представлены в табл. 1.2. Местоположение участка представлено в табл. 1.2 в соответствии с вариантом.

Таблица 1.1

Исходные данные

Номер варианта	Рентные факторы ($\Sigma = 1,00$) и их вес							Площадь, S, га
	П	У	З	Н	О	М	Ф	
1	0,20	0,12	0,24	0,20	0,04	0,16	0,04	5
2	0,15	0,10	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	15
3	0,18	0,10	0,15	0,20	0,15	0,18	0,04	6
4	0,15	0,10	0,10	0,10	0,10	0,25	0,2	12
5	0,18	0,18	0,15	0,15	0,12	0,10	0,12	10
6	0,12	0,12	0,12	0,15	0,25	0,20	0,04	8
7	0,10	0,10	0,10	0,25	0,15	0,18	0,12	5
8	0,20	0,12	0,18	0,10	0,10	0,15	0,15	6
9	0,15	0,15	0,12	0,16	0,16	0,20	0,06	10
10	0,12	0,08	0,15	0,08	0,10	0,14	0,33	15

Таблица 1.2

Характеристика земельных участков и величины рентных факторов

Номер варианта	Пункт В	П	У	З	Н	О	М	$C_{\text{баз}}$ (у.е./га)	Ф
1	Центр города	10	8	7	10	10	10	5000	9
2	Окраина города	6	4	4	6	2	8	4000	8
3	Пром.зона	6	6	8	7	5	9	3600	4
4	Центр города	9	7	6	9	9	9	4500	15
5	Окраина города	7	5	5	7	3	9	3500	2
6	Пром.зона	5	5	7	6	6	8	4800	10
7	Центр города	5	7	8	6	7	4	4000	5
8	Окраина города	6	6	7	7	9	8	4600	4
9	Пром.зона	6	6	5	3	7	8	4200	8
10	Центр города	10	10	4	5	4	6	3800	5

1.2. Средозащитные функции ресурсов

Экономическую оценку природных ресурсов, выполняющих санитарно-гигиеническую роль R_c , предлагается [3] проводить исходя из величины

предотвращенного ущерба от загрязнения окружающей среды (ОС). Расчет проводится по формуле

$$R_c = \sum_{i=1}^n Y_i Q_i, \text{ тыс. р.}, \quad (1.2)$$

где n - количество поглощаемых (или разлагаемых) вредных веществ (1, 2, 3, ..., n); Y_i - ущерб от загрязнения ОС i -м веществом, р.; Q_i - годовой объем поглощаемого (или различаемого) i -го вредного вещества, т.

В случаях, когда сложно определить величину предотвращенного ущерба от загрязнения благодаря наличию средозащитных функций ресурсов, можно использовать вместо этой величины размер средних затрат на очистку от выбросов данного вида.

Кроме указанного выше, часто говорят о таких «проявлениях» средозащитной функции природных ресурсов:

- как водоохранная функция (обычно это касается лесных ресурсов) - увеличение суммарного (поверхностного и грунтового) стоков за счет уменьшения испарения дождевой воды. Экономическая оценка может проводиться по доходу от получения дополнительного объема водных ресурсов;
- как противоэрозионная функция - уменьшение ветровой и водной эрозии почв и повышение продуктивности сельскохозяйственных угодий. Соответственно экономическая оценка противоэрозионной функции определяется доходом, получаемым в связи с увеличением плодородия почв.

Задание

Дать экономическую оценку средозащитным функциям зеленых насаждений (поглощение, осаждение вредных веществ из воздуха - пыль, CO_2 , SO_2 в расчете на один год жизни растений), расположенных на участке площадью S , га. Исходные значения представлены в табл. 1.3. В качестве оценки ущерба, предотвращенного благодаря жизнедеятельности растений (их средозащитной функции), примем размер средних удельных затрат на очистку от выбросов данного вида (данные приведены в табл. 1.4). Одно взрослое дерево содержит 10 кг сухой массы листьев. Плотность посадки ρ , деревьев/га представлена в табл. 1.3.

Площадь участка принимаем по вариантам предыдущего расчета. Данные о поглощении вредных веществ приведены в табл. 1.5.

На данном участке на указанной площади S конкретные виды растительности (деревья) занимают соответствующие доли общей площади

$x \% \cdot S$, га; при указанной плотности ρ может быть рассчитано количество деревьев $x \% \cdot S \cdot \rho$, шт.

Поглощение SO_2 пересчитать с учетом сухой массы листьев на 1-ом дереве (10 кг).

Таблица 1.3

Исходные данные

Номер варианта	Породный состав деревьев, х, %								
	ρ , дер./га	дуб	вяз	верба	клен	тополь	ясень	ель	каштан
1	40	22	5	15	10	2	10	10	24
2	50	20	10	15	10	6	10	8	20
3	60	18	8	15	12	6	10	8	20
4	38	16	6	18	14	6	20	6	22
5	46	24	12	18	22	8	16	6	22
6	48	10	16	22	24	10	16	4	16
7	58	12	18	20	26	4	14	4	14
8	62	16	22	26	28	4	14	2	12
9	50	22	20	24	18	6	12	2	12
10	54	26	18	12	28	4	24	8	18

Таблица 1.4

Показатели средних удельных затрат на предотвращение загрязнения атмосферы по [2]

Вещества	Удельные затраты на предотвращение выброса в атмосферу загрязняющих веществ, млн р./т
Твердые частицы (пыль)	0,316
Окись углерода	0,06
Сернистый ангидрид	1,40
Окислы азота	0,46
Летучие углеводороды	0,041
Прочие органические соединения	0,139
Прочие неорганические соединения	2,686

Таблица 1.5

Сведения о поглощении вредных веществ различными породами, кг

Номер варианта	Дуб	Вяз	Верба	Клен	Тополь	Ясень	Ель	Каштан
Поглощение деревьями пыли, кг								
1	-	28	38	-	-	-	-	-
2	-	-	-	28	34	-	-	-
3	-	-	-	30	-	-	-	16
4	-	-	34	-	36	-	-	-
5	-	26	-	-	-	27	-	-
6	-	24	-	-	-	-	-	16
7	-	-	-	33	30	-	-	-
8	-	-	32	-	30	-	-	-
9	-	-	-	-	-	30	-	14
10	-	-	-	-	-	26	-	18
Поглощение деревьями CO ₂ , кг								
1	5	-	-	-	6	-	-	-
2	10	-	-	-	-	-	44	-
3	10	-	-	-	26	-	-	-
4	-	-	-	-	20	-	6	-
5	12	-	-	-	-	-	9	-
6	-	-	-	-	40	-	8	-
7	14	-	-	-	-	-	4	-
8	8	-	-	-	32	-	-	-
9	14	-	-	-	-	-	10	-
10	6	-	-	-	32	-	-	-
Поглощение деревьями SO ₂ , г								
1	-	-	-	-	150	18	-	-
2	-	40	-	-	-	20	-	-
3	-	36	-	-	120	-	-	-
4	-	30	-	-	-	20	-	-
5	-	30	-	-	140	-	-	-
6	-	34	-	-	-	24	-	-
7	-	-	-	-	140	18	-	-
8	-	30	-	-	-	18	-	-
9	-	26	-	-	130	-	-	-
10	-	40	-	-	-	22	-	-

Порядок выполнения:

1. Рассчитываем количество деревьев, шт, для каждого вида в соответствии с указанной плотностью посадки - $x \% \cdot S \cdot \rho$, шт.;
2. Рассчитываем количество поглощенных загрязняющих веществ, т, (пыль, CO₂, SO₂) для каждого вида деревьев ос помощью табл. 1.5. Поглощение SO₂ пересчитать с учетом сухой массы листьев на 1-ом дереве (10 кг.)
3. Определяем стоимостную оценку средозащитной функции зеленых насаждений по (1.2) (произведением стоимости предотвращения загрязнения т.е. поглощения или осаждения одной тонны загрязняющего вещества - (табл. 1.4) на количество поглощенных уловленных ЗВ).

2. Экономическая оценка экологического ущерба

Экологический ущерб - отрицательные изменения в ОС, вызванные различного рода воздействиями: ее загрязнением, изъятием или нарушением качества ресурсов. Зачастую источником таких негативных воздействий становится антропогенная деятельность. Денежная оценка негативных изменений в ОС определяет величину **экономического ущерба**.

На сегодняшний день существуют различные подходы к определению величин ущербов. Эти подходы применяют в различных ситуациях и с различными целями – при оценки количества необходимых инвестиций на восстановление ОС, при оценке эффективности планируемых средозащитных мероприятий, при оценке возможностей развития производства и качества условий проживания в определенном регионе. Возможны оценки экономического ущерба от загрязнения, который причиняется конкретным реципиентам - объектам воздействия, либо определение размеров ущерба от конкретных воздействий (например, ингредиентов в составе атмосферных выбросов или в составе сточных вод). Специализированные методики разработаны в ряде ведомств (отраслевые методики определения экологического ущерба).

Детализировано ущерб определяют по отдельным элементам биосферы. Такие расчеты проводят на основе сравнения с объектом-аналогом, на основе фактических статистических данных, экспертных оценок и других методов. В расчете ущерба по отдельным элементам используют величины соответствующих затрат, связанных с «компенсацией» воздействия, поэтому величина суммарного экологического ущерба складывается из следующих составляющих:

- затрат на медицинское обслуживание;
- оплат лечебных отпусков;
- компенсации невыходов на работу;
- страхования жизни людей;
- транспортных расходов по доставке людей в опасные зоны;

- ремонта и содержания зданий;
- уборки территорий;
- посадки и содержания зеленых насаждений, износа транспорта;
- потерь потенциального урожая;
- потерь потенциально возможной продуктивности леса;
- потерь от возможных аварий;
- прочие.

Кроме того, определяются потери, связанные с необходимостью ремонта оборудования (износ наступает раньше), и т.д.

2.1. Определение экономического ущерба от загрязнения атмосферы

Экономический ущерб от загрязнения атмосферы определяется по формуле

$$Y = \gamma \cdot \sigma \cdot f \cdot M, \quad (2.1)$$

где Y - величина экономического ущерба от загрязнения ОС, р.; γ - величина удельного ущерба от загрязнения ОС, р./т; σ - поправка, учитывающая характер территории, на которую осуществляется воздействие; f - поправка, учитывающая характер рассеивания примеси в атмосфере; M - приведенная масса загрязняющих веществ.

$$M = \sum_{i=1}^n A_i m_i, \text{ усл. т.} \quad (2.2)$$

где A_i - показатель относительной агрессивности примеси (табл. 3.3); m_i - значение фактической массы i -го вида загрязняющего вещества, т.

Задание

Дать экономическую оценку ущерба в результате воздействия промышленного объекта на атмосферу. Населенный пункт расположен в пункте A_i (см. табл. 2.3).

Величину удельного ущерба от загрязнения атмосферы примем равной 3,3 р./ (усл. т). Исходные данные представлены в табл. 2.1. Тип загрязняемой территории принять по табл. 2.2 в соответствии с вариантом. ΔT , °С - разность температур ОС и ИЗА (источник загрязнения атмосферы); H - высота ИЗА, м,

представлены в табл. 2.4. Степень очистки загрязняющих веществ принять: четные варианты - 98 %, нечетные варианты - 80 %.

Таблица 2.1

Исходные данные

Номер варианта	Годовые объемы выбросов загрязняющих веществ, т						$\Delta T, ^\circ C$	Н, м
	SO ₂	CO ₂	NO ₂	пыль древесная	Сажа	угле-водороды		
1	3230	5800	9500	200	575	700	30	18
2	2112	4500	7200	150	432	600	40	25
3	2400	5200	9000	240	548	660	55	30
4	2680	5000	8000	260	508	740	170	80
5	3480	4890	7000	180	488	580	80	110
6	3684	4689	9400	166	468	640	160	120
7	2800	4655	8600	180	446	660	140	310
8	3460	4455	8400	146	569	780	45	150
9	3460	5246	8200	160	500	760	65	90
10	2432	5422	7800	140	402	650	155	50

Таблица 2.2

Показатель относительной опасности загрязнения атмосферного воздуха на территории различных типов

Вариант	Тип загрязнения территории	σ
1	Курорты, санатории, заповедники, заказники	10
2	Пригородные зоны отдыха	8
3	Садовые и дачные кооперативы	8
4	Территории промышленных предприятий	4
5	Леса 1-й группы	0,2
6	Леса 2-й группы	0,1
7	Леса 3-й группы	0,25
8	Пашни (южные зоны)	0,15
9	Виноградники, сады	0,5
10	Пастбища	0,05

Таблица 2.3

Показатель агрессивности примеси в атмосферном воздухе

Наименование вещества	A_i
Оксид углерода	1
Аммиак	4,64
Пыль древесная	19,6
Диоксид серы	16,5
Диоксид азота	19,6
Сероводород	41.1
Сажа	1,3
Углеводороды	1,7
Бензол	15,5

Таблица 2.4

Значения коэффициента f в зависимости от высоты источника выброса и разности температур ОС и источника [4]

$\Delta T, ^\circ C$	Высота источника, м			
	до 20 м	20-100 м	101-300 м	более 300 м
25-50	$\frac{0,9}{3,7}$	$\frac{0,6}{2,8}$	$\frac{0,3}{1,8}$	$\frac{0,2}{1,4}$
	$\frac{0,8}{3,5}$	$\frac{0,4}{2,4}$	$\frac{0,1}{1,4}$	$\frac{0,1}{1,1}$
более 150	$\frac{0,7}{3,3}$	$\frac{0,4}{2,2}$	$\frac{0,1}{1,2}$	$\frac{0,1}{0,9}$

Примечание. При выбросе ЗВ со степенью очистки более 90 % принимается значение f , стоящее в числителе; при выбросе ЗВ со степенью очистки 70-90 % - значение, стоящее в знаменателе.

2.2. Определение экономического ущерба от загрязнения водоемов

Экономический ущерб от загрязнения водных объектов определяется по следующей формуле:

$$Y = \gamma \cdot \sigma \cdot M, \text{ р,} \quad (2.3)$$

где γ - величина удельного ущерба от загрязнения р./т; σ - поправка, учитывающая категорию водных объектов, представлен в табл. 2.6; М - приведенная масса сброса загрязняющих веществ, усл. т.

Приведенная масса годового сброса определяется по формуле

$$M = \sum_{i=1}^n A_i m_i, \text{т}, \quad (2.4)$$

где A_i - показатель токсичности компонента сточных вод, представлен в табл. 2.7; m_i - масса i -го вещества в сточных водах.

Задание

Определить экономический ущерб в результате загрязнения промышленными предприятиями водного объекта (табл. 2.6). Исходные значения принять по табл. 2.5. Значение удельного экономического ущерба от сброса 1 т условного загрязнителя примем 443, 5 р.

Таблица 2.5

Исходные данные

Но- мер вари- анта	Годовые массы вещества, поступающих в водный объект со стоками					
	Нефте- продукты, т	Нитриты, кг	СПАВ, кг	Взвешенные вещества, т	Сульфа- ты, т	Хлориды, т
1	6,89	1317	9500	140	21,5	700
2	2,6	1200	7200	23,95	42,4	600
3	2,1	1455	1518	146	15,5	660
4	3,68	2500	4600	48,8	22,3	740
5	3,48	3440	7000	260	12,22	580
6	2,4	1234	2490	116	19,5	640
7	3,4	1166	4600	124	30,8	660
8	1,9	1144	5400	246	1,25	780
9	5,7	2468	6200	150	50,7	760
10	2.8	1722	3800	200	20,68	650

Таблица 2.6

Поправка на водохозяйственный участок

Номер варианта	Водный бассейн	Значение поправки σ
1	Печора	0,16
2	Обь	0,34
3	Нева	0,47
4	Дон	1,63
5	Волга	2,6
6	Енисей	0,19
7	Лена	0,15
8	Иртыш	2,1
9	Кубань	2,63
10	Урал	2,7

Таблица 2.7

Показатель относительной опасности сброса A_i

Вещество	Показатель A_i
Нитриты	0,33
Взвешенные вещества	0,05
Сульфаты	0,002
Хлориды	0,003
Азот общий	0,1
СПАВ	2,0
Нефть и нефтепродукты	20,0
Мышьяк	20,0
Цианиды	20,0
Стирол	10,0

2.3. Экономический ущерб от загрязнения и нарушения почв и земель

Укрупненная оценка ущерба от загрязнения земель может быть дана исходя из ценности земель $Ц_3$ (например, по стоимости освоения земель) и площади изымаемого участка S , а также с учетом региональных особенностей и степени опасности загрязнения. Экономический ущерб от ухудшения и разрушения почв и земель под воздействием антропогенных (техногенных) нагрузок выражаются главным образом в деградации почв и земель; загрязнении земель химическими

веществами; захлавлении земель несанкционированными свалками, другими видами несанкционированного и нерегламентированного размещения отходов.

Деградация почв и земель представляет собой совокупность природных и антропогенных процессов, приводящих к изменению функции почв, количественному и качественному ухудшению их состава и свойств, снижению природно-хозяйственной значимости земель. Крайней степенью дегградации является уничтожение почвенного покрова и порча земель.

Для определения размера ущерба в зависимости от изменения степени дегградации почв и земель вводятся пересчетные коэффициенты K_c .

В ходе обследований определяются площади дегградированных почв и земель, а также изменение степени дегградации.

Размер ущерба рассчитывается для каждого контура дегградированных почв и земель по формуле

$$Y = H_c SK_3 K_c K_n + D_x SK_6, \text{ тыс. р.}, \quad (2.5)$$

где Y - размер ущерба от дегградации почв и земель; H_c - норматив стоимости земель, р./га (табл. 2.9); S - площадь дегградированных почв и земель, га;

K_3 - коэффициент экологической ситуации территории (представлен в табл. 2.10); D_x - годовой доход с единицы площади, тыс. р.;

K_n - коэффициент для особо охраняемых территорий (представлен в табл. 2.11);

K_c - коэффициент пересчета в зависимости от периода времени по постановлению дегградированных почв и земель; K_6 - коэффициент пересчета в зависимости от изменения степени дегградации почв и земель.

Природоохранная деятельность направлена в первую очередь на улучшение состояния компонентов ОС. Поэтому величина предотвращенного в результате природоохранной деятельности **ущерба от дегградации почв и земель** рассчитывается по формуле, отличной от предыдущей:

$$Y_{прд.}^{\Pi} = H_c SK_3 K_n, \text{ тыс. р./г.}, \quad (2.6)$$

где $Y_{прд.}^{\Pi}$ - величина предотвращенного в результате природоохранной деятельности ущерба от дегградации почв и земель на рассматриваемой территории за отчетный период времени; S - площадь почв и земель, сохраненная от дегградации за отчетный период времени в результате проведенных природоохранных мероприятий, га.

Величина предотвращенного в результате природоохранной деятельности ущерба *от загрязнения земель химическими веществами* оценивается по следующей формуле:

$$Y_{пр.х}^{\Pi} = \sum_{i=1}^N (H_c S_i K_3 K_n) K_{xn}, \text{ тыс. р./г.}, \quad (2.7)$$

где $Y_{np.x}^{\Pi}$ - оценка величины предотвращенного ущерба от загрязнения земель i -м загрязняющим веществом ($i=1, 2, 3, \dots, N$) за отчетный период времени; S_i - площадь земель, где удалось предотвратить загрязнение химическим веществом i -го вида в отчетном году, га; $K_{хп}$ - повышающий коэффициент за предотвращение (ликвидацию) загрязнения земель несколькими (n) химическими веществами определяется по формуле

$$K_{хп} = 1 + 0,2(n-1). \quad (2.8)$$

Размер предотвращенного в результате природоохранной деятельности ущерба *от захламления земель несанкционированными свалками* определяется по формуле

$$Y_{nrc}^{\Pi} + \sum_{i=1}^N (H_c S_1 K_3 K_n), \text{ тыс. р./г.}, \quad (2.9)$$

где Y_{nrc}^{Π} - оценка величины предотвращенного ущерба от захламления земель i -й категорией отходов ($i=1, 2, 3, \dots, n$) за отчетный период времени; S_1 - площадь земель, где удалось предотвратить захламление отходами i -го вида за отчетный период времени, га.

Общая величина предотвращенного ущерба Y_{np}^{Π} от ухудшения и разрушения почв и земель в рассматриваемом районе за отчетный период времени определяется суммированием всех видов предотвращенных ущербов:

$$Y_{np}^{\Pi} = Y_{npd}^{\Pi} + Y_{npx}^{\Pi} + Y_{nrc}^{\Pi}. \quad (2.10)$$

Задание

Определить общую величину предотвращенного ущерба Y_{np}^{Π} , причиняемого почвенным и земельным ресурсам.

Примем:

S - площадь почв и земель, сохраненную от деградации за отчетный период времени в результате проведенных природоохранных мероприятий, га.;

S_i - площадь земель, где удалось предотвратить загрязнение химическим веществом i -го вида в отчетном году, га;

S_1 - площадь земель, где удалось предотвратить захламление отходами i -го вида за отчетный период времени, га.

Примем 4 вида химических веществ. Исходные данные представлены в табл. 2.8.

Таблица 2.8

Исходные данные

Номер варианта	S, га	S _i , га	S ₁ , га	Район расположения	Типы угодий	Назначение территории
1	5	6	8	Северный	Чернозем сверхмощный	Оздоровительного
2	7	6	9	Северо-Западный	Чернозем маломощный	Историко-культурного
3	6	4	10	Центральный	Чернозем дерново-карбонатные	Рекреационного
4	4	12	8	Волго-Вятский	Чернозем среднемощный	Прочие
5	3	5	6	Центрально-Черноземный	Почвы оврагового комплекса	Природно-заповедного
6	8	7	4	Поволжский	Почвы солонцеватые	Оздоровительного
7	5	6	8	Северо-Кавказский	Почвы дерново-луговые	Историко-культурного
8	6	7	5	Уральский	Почвы лесные	Рекреационного
9	9	4	6	Западно-Сибирский	Почвы торфянисто-болотные	Прочие
10	11	8	5	Восточно-Сибирский	Чернозем мощный	Природно-заповедного

Таблица 2.9

Норматив стоимости земель, тыс. р./га

Типы земельного участка	Норматив стоимости земель, тыс. р./га
Чернозем сверхмощный	292
Чернозем маломощный	201
Чернозем дерново-карбонатные	185
Чернозем среднемощный	221
Почвы оврагового комплекса	28
Почвы солонцеватые	155
Почвы дерново-луговые	141
Почвы лесные	130
Почвы торфянисто-болотные	85
Чернозем мощный	290

Таблица 2.10

Коэффициенты, учитывающие экологические факторы (состояние атмосферного воздуха, почвы), по территориям экономических районов РФ. В соответствии с [5]

Экономические районы РФ	Значение коэффициента	
	Для атмосферного воздуха*	Для почвы**
Северный	1,4	1,4
Северо-Западный	1,5	1,3
Центральный	1,9	1,6
Волго-Вятский	1,1	1,5
Центрально-Черноземный	1,5	2
Поволжский	1,9	1,9
Северо-Кавказский	1,6	1,9
Уральский	2	1,7
Западно-Сибирский	1,2	1,2
Восточно-Сибирский	1,4	1,1
Дальневосточный	1	1,1
Калининградская область	1,5	1,3

Примечания: * Применяется с дополнительным коэффициентом 1,2 при выбросе загрязняющих веществ в атмосферный воздух городов.

**Применяется при определении платы за размещение отходов производства и потребления.

Таблица 2.11

Значения коэффициентов особо охраняемых территорий $K_{п}$ для расчета предотвращенного ущерба от нарушения земель, по [6]

Почвы и земли в пределах особо охраняемых	$K_{п}$
Земли природно-заповедного фонда	3
Земли природоохраняемого, оздоровительного и историко-культурного назначения	2
Земли рекреационного назначения	1,5
Прочие земли	1,0

3. Экономическая оценка природоохранных мероприятий

Основным руководящим документом, в соответствии с которым должны проводиться оценки природоохранных мероприятий, является «Временная типовая методика...» (М., 1986). Согласно этому документу при оценке эффективности природоохранных мероприятий (ПОМ) учитываются такие факторы, как размеры капитальных вложений и эксплуатационных затрат, а также величины предотвращенного ущерба окружающей среде и размеры дополнительного дохода, который получен в результате проведения природоохранных мероприятий.

Экономическое обоснование природоохранных мероприятий требует возможно полного учета последствий его реализации (различных их вариантов), затрат, связанных с их проведением, а также учет фактора времени. При обосновании ПОМ экономический эффект сопоставляется с затратами на его осуществление. При этом используются показатели абсолютной и относительной эффективности.

К положительным моментам при использовании данной методики можно отнести *комплексность* рассмотрения результатов проводимых мероприятий. Это достигается благодаря использованию в качестве основного критерия для оценки результатов ПОМ величины предотвращенного экономического ущерба. Так, величина ущерба от загрязнения атмосферы рассчитывается с учетом характеристик источника выбросов (поправка f), характеристик реципиентов (поправка на тип территории), характеристик состава выбросов (физические массы и показатели агрессивности примесей), т.е. является комплексной характеристикой. На аналогичном принципе основан и подход к определению ущерба водным объектам.

Однако данная методика имеет и недостатки. К основным из них можно отнести значительную укрупненность оценок, сложности в учете фактора времени (учете инфляции), сложности учета отдаленных последствий различных негативных воздействий на ОС.

3.1. Методы оценки эффективности природоохранных мероприятий

При анализе экономической эффективности ПОМ рассматриваются следующие показатели эффективности:

1. *Показатель экономической эффективности ПОМ:*

$$\mathcal{E}_9 = \frac{P}{3}, \quad (3.1)$$

где P - результат от внедрения природоохранных мероприятий, р.;
 Z - затраты на проведение природоохранных мероприятий, р.

Экономический эффект от проведения ПОМ складывается из величины предотвращенного в результате их проведения ущерба, а также дополнительного дохода от реализации ПОМ, связанный с более полной утилизацией образующихся отходов.

Экономический результат от проведения ПОМ рассчитывается по формуле

$$P = \Pi + \Delta D, \quad (3.2)$$

где Π - величина предотвращенного экономического ущерба, р.:

$$\Pi = Y_1 + Y_2, \quad (3.3)$$

где Y_1 - расчетная величина ущерба ОС до проведения мероприятия, р./год; Y_2 - величина ущерба ОС после проведения мероприятия, р./год;

ΔD - дополнительный доход, получаемый вследствие внедрения ПОМ или от реализации уловленного сырья, р./г.

Затраты на проведение ПОМ рассчитываются следующим образом:

$$Z = C + E_n K, \quad (3.4)$$

где C - величина годовых эксплуатационных затрат на проведение ПОМ, р.; K - величина капитальных затрат на проведение ПОМ, р;

E_n - нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений.

2. *Полная экономическая эффективность ПОМ* рассчитывается по формуле

$$\mathcal{E}_3 = \frac{[(Y_1 + Y_2) + \Delta D]}{C + E_n \cdot K}. \quad (3.5)$$

Очевидно, что мероприятие является эффективным при условии $\mathcal{E}_3 > 1$.

3. *Чистый экономический эффект от проведения ПОМ R* рассчитывается:

$$R = P - Z \quad (3.6)$$

или более подробно

$$R = [(Y_1 - Y_2) + \Delta D] - (C + E_n \cdot K). \quad (3.7)$$

4. Величина общей (абсолютной) эффективности капитальных вложений в ПОМ \mathcal{E}_p рассчитывается как соотношение годового полного экономического эффекта от ПОМ за вычетом эксплуатационных расходов к величине капитальных вложений:

$$\mathcal{E}_p = \frac{P - C}{K} = \frac{[(Y_1 + Y_2) + \Delta D] - C}{K}. \quad (3.8)$$

Условием эффективности капитальных затрат является:

$$\mathcal{E}_p > E_H. \quad (3.9)$$

Если необходимо выбрать наиболее эффективное мероприятие из нескольких предложенных, выбирается наибольшее из значений экономической эффективности. Показатель сравнительной экономической эффективности ПОМ имеет вид

$$Y + C + E_H \cdot K \rightarrow \min. \quad (3.10)$$

Задание

Определить экономическую эффективность природоохранного мероприятия: приобретения установки по очистке сточных вод. Для этого воспользуемся двумя подходами для определения эффекта от ПОМ:

во-первых, на основе показателя предотвращенного ущерба;

во-вторых, на основе сокращения платежей за загрязнение окружающей среды.

Исходные данные представлены в табл. 3.1. В таблице приняты следующие обозначения: K - стоимость установки, млн. р. N - количество обслуживающего персонала для установки для очистки сточных вод, шт. C_3 - стоимость электроэнергии, р./кВт. Z_n - годовой размер заработной платы, тыс. р./чел. \mathcal{E} - энергопотребление кВт. $V_{ст}$ - годовой объем сточных вод, подвергающихся очистке с помощью установки тыс. м³/г. Показатель относительной опасности сброса A_i представлен в табл. 3.2. В сточных водах содержатся взвешенные вещества C_i представленные в табл. 3.3. Значение удельного экономического ущерба γ от сброса 1 т условного загрязнителя примем 443, 5 р./усл.т.

Для индексации величин ущерба к современному уровню цен используем коэффициент 100.

Таблица 3.1

Исходные данные

Номер варианта	K	N	C ₀	З _п	Э	V _{ст}	L	E _н
1	1	2	0,8	100	70000	75	400	0,12
2	1,5	4	0,9	120	80000	85	600	0,13
3	2	2	0,7	110	90000	95	500	0,14
4	1,8	4	1,2	106	60000	70	460	0,15
5	1,9	5	1,3	108	80000	80	550	0,12
6	2,4	3	1,4	128	90000	90	670	0,13
7	2,6	2	0,88	104	70000	96	660	0,14
8	2,8	3	0,98	110	60000	86	580	0,15
9	1,2	4	1,26	106	90000	78	760	0,12
10	1,4	5	1,48	100	80000	88	640	0,15

Величина экономической эффективности природоохранных затрат определяется соотношением результатов (предотвращенный ущерб либо сокращение экологических платежей) и приведенных затрат (сумма годовых эксплуатационных затрат и произведения капитальных затрат и нормативного отраслевого коэффициента эффективности капитальных вложений).

Концентрации загрязняющих веществ приведены в условии задачи в мг/л; для расчета удобнее выразить концентрацию в т/м³, поскольку удельный ущерб определяется из расчета на т вещества, р./у.т, и годовой объем сточных вод представлен, т, поэтому концентрация $C \text{ мг/л} = C \cdot 10^{-6} \text{ т/м}^3$.

Таблица 3.2

Показатель относительной опасности сброса A_i

Вещество	N _{бн}	Показатель A_i
Нитриты	31	0,33
Взвешенные вещества	366	0,05
Сульфаты	2,5	0,002
Хлориды	0,9	0,003
СПАВ	551,6	2,0
Нефть и нефтепродукты	5510	20,0
Мышьяк	5510	20,0
Стирол	2755	10,0

Содержание в сточных водах загрязняющих веществ

Номер варианта	Загрязняющие вещества, мг/л			
	взвешенные вещества	сульфаты	СПАВ	хлориды
1	380/5	150/70	12/1	200/70
2	360/10	100/5	14/2	180/80
3	360/20	160/70	16/3	210/80
4	400/15	160/60	16/4	200/80
5	280/5	100/50	12/3	160/50
6	280/10	140/80	12/1	200/70
7	300/10	150/80	14/2	180/80
8	360/10	130/50	12/2	210/80
9	340/30	120/50	14/2	200/80
10	280/5	120/60	16/2	160/50

Примечание. В числителе – концентрация вредных веществ до очистки; в знаменателе - после очистки.

Рассмотрим два варианта ПОМ. Расчет ведется в следующей последовательности:

Определяем приведенные затраты по (3.4), при этом величина текущих затрат C складывается из стоимости потребляемой электроэнергии ЭХС, и годового размера заработной платы $Z_{\text{п}}$ обслуживающего персонала. Объем капитальных вложений соответствует стоимости установки.

Определяем экономический эффект от работы установки.

Вариант 1

Экономический эффект соответствует предотвращенному ущербу в результате сокращения поступления загрязняющих веществ в водный объект и рассчитывается по формуле

$$\begin{aligned} \Delta Y &= Y_{\text{доПОМ}} - Y_{\text{послеПОМ}} = \gamma V_{\text{см.}} (M_{i1} \cdot A_i) - \gamma V_{\text{см.}} (M_{i2} \cdot A_i) = \\ &= \gamma V_{\text{см.}} \cdot \Sigma (M_{i1} - M_{i2}) \cdot A_i, \end{aligned} \quad (3.11)$$

где M_{i1} - концентрация i -го вредного вещества до очистки;

M_{i2} – концентрация i -го вредного вещества после очистки.

Вариант 2

Экономический эффект соответствует уменьшению экологических платежей в результате сокращения поступления загрязняющих веществ в водный объект. По каждому из веществ платежи после проведения ПОМ складываются только из суммы нормативных платежей. До проведения ПОМ массы поступающих в водный объект веществ превышали норматив и должны были оплачиваться соответственно по 5- кратным тарифам. Для каждого из веществ:

$$\Delta\Pi_i = K_3 \cdot H_{\text{бн}} \cdot 5 \cdot (M_i \text{ до ПОМ} - M_i \text{ после ПОМ}), \quad (3.12)$$

где K_3 - коэффициент, учитывающий экологические факторы в соответствии с [5] представлен в табл. 3.4; $H_{\text{бн}}$ - норматив платы за сброс в водные объекты 1 т. загрязняющих веществ в пределах установленных допустимых нормативов выбросов, р. в соответствии с [5] представлен в табл. 3.3. Далее находим полную сумму сокращения природоохранных платежей $\Delta\Pi$.

Таблица 3.4

Коэффициент, учитывающий экологические факторы

Номер варианта	Месторасположение объекта	K_3
1	Нижегородская область	1,14
2	Новгородская область	1,06
3	Оренбургская область	1,09
4	Орловская область	1,17
5	Пензенская область	1,31
6	Пермская область	1,13
7	Рязанская область	1,17
8	Самарская область	1,36
9	Саратовская область	1,32
10	Смоленская область	1,16

Рассчитываем экономическую эффективность мероприятия по установке водоохранного оборудования:

- для первого варианта

$$\mathcal{E} = \Delta Y / 3; \quad (3.13)$$

- для второго варианта

$$\mathcal{E} = \Delta\Pi / 3. \quad (3.14)$$

Рассчитываем экономическую эффективность капитальных вложений согласно формуле 3.8:

- для первого варианта

$$\mathcal{E}_p = \frac{\Delta Y - C}{3}; \quad (3.15)$$

- для второго варианта

$$\mathcal{E}_p = \frac{\Delta\Pi - C}{3}. \quad (3.16)$$

4. Элементы эколого-экономического анализа

Эколого-экономический анализ предприятий (ЭЭАП) является одним из необходимых элементов экологического сопровождения их хозяйственной деятельности. В разных формах он присутствует на любых стадиях деятельности предприятий. В простейшем случае проводится анализ динамики платежей предприятия за загрязнение ОС либо предпринимаются попытки оценить возможный эффект от проведения природоохранных мероприятий при их выборе. Безусловно, наибольшей отдачей от проведения ЭЭАП можно ожидать, если исследование деятельности хозяйственного субъекта носит комплексный характер, т. е. рассматриваются по возможности все взаимосвязи в системе «производство - окружающая среда».

В качестве примеров практического применения результатов эколого-экономического анализа можно назвать экологическое страхование, экологическую паспортизацию, экологическую экспертизу, формирование систем экологического менеджмента (СЭМ) и программ более чистых производств (ЭБЧП), любую деятельность в области экологического управления, в том числе анализ и оценку инвестиционных проектов (также и экологических).

Методы диагностики экологического состояния предприятий необходимы для оценки конкурентоспособности и анализа инвестиционной привлекательности предприятия. Они рассматриваются в двух аспектах:

- методы, связанные с определением обобщающих показателей, относящихся к обследуемому предприятию;
- методы, дающие возможность оценить экологическое положение на основе интегральных критериев, позволяющих определить место (рейтинг), которое данное предприятие занимает в ряду других.

В результате формируется **система показателей** - набор характеристик, отражающих различные аспекты деятельности предприятия. Система показателей также должна соответствовать ряду требований:

- ✓ соответствию сущности задачи;
- ✓ полноте (наиболее полное представление свойств анализируемого объекта);
- ✓ минимальности (возможность охарактеризовать свойства о минимальным набором показателей);
- ✓ декомпозируемости (четкое соотношение «показатель-свойство»);
- ✓ операционности;
- ✓ измеримости.

Дальнейший ход исследования предполагает анализ динамики показателей, либо сопоставление объектов (например, ранжирование), либо построение ма-

тематических моделей, которые позволят выявить систему взаимосвязей показателей (объектов) и наилучшим образом достигнуть цели исследования.

4.1. Ранжирование предприятий

В качестве одного из примеров ранжирования предприятий при эколого-экономических оценках можно привести следующую задачу. Оценка экологичности предприятий проводится на основе рейтинга по экологическим платежам [6].

Рейтинг по экологическим платежам рассчитывается как соотношение нормативных, сверхнормативных и штрафных платежей за загрязнение ОС (безразмерная величина):

$$R = \sqrt{\alpha_{вод.} \left(\frac{X_{вод.}}{X_{вод.Н}} \right)^2 + \alpha_{атм.} \left(\frac{X_{атм.}}{X_{атм.Н}} \right)^2 + \alpha_{отх.} \left(\frac{X_{отх.}}{X_{отх.Н}} \right)^2}, \quad (7.1)$$

где $\alpha_{вод.}$, $\alpha_{атм.}$, $\alpha_{отх.}$ - весовые коэффициенты, характеризующие важность данного аспекта (приоритетность проблем охраны водных объектов, атмосферы или почв в конкретном регионе), могут быть приняты равными коэффициентам экологической ситуации и экологической значимостью, установленным «Инструктивно-методическими указаниями...» [7]:

$X_{вод.}$, $X_{атм.}$, $X_{отх.}$ - сверхнормативные суммы платежей, р, за загрязнение соответственно водных объектов, атмосферы и почв (размещение отходов); (складываются из суммы платежей в пределах установленных лимитов и сверхнормативных сумм).

$X_{вод.Н}$, $X_{атм.Н}$, $X_{отх.Н}$ - экологические платежи за загрязнения в соответствующие компоненты ОС в пределах установленных нормативов, т/г.

Показатель характеризует степень выполнения установленных нормативов воздействия на ОС, т.е. является выраженной через денежные оценки характеристикой общей «экологичности» производства. Очевидно, что предприятие с меньшим значением показателя R является более экологичным.

Задание

Рассчитать значения рейтинга на предприятиях № 1 и № 2. Сопоставить предприятия с учетом данных по экологическим платежам. Сделать вывод какое из них по величине рейтинга более экологично.

Исходные данные для предприятия № 1 представлены в табл. 7.1, для предприятия № 2 в табл. 7.2. Коэффициенты, учитывающие экологические факторы представлены в таблице 7.3. В табл. 7.1 и 7.2 приняты следующие обозначения: В - водные объекты, А - атмосферный воздух, О - размещение отходов.

Таблица 7.1

Исходные данные для предприятия № 1

Номер варианта	Место расположения объекта	Плата за допустимые выбросы, тыс. р.			Плата за сверхнормативные выбросы, тыс. р.		
		В	А	О	В	А	О
1	Уренгой	97,20	186,10	313,10	4,90	636,30	200
2	Надым	176,30	135,90	116,70	162,70	18,90	58,30
3	Ямбург	52,40	72,40	60,48	140	98,9	88,9
4	Сургут	13,60	331,30	87,10	151,90	15,80	50,90
5	Тюмень	35,00	1599,60	138,20	35,90	797,90	200
6	Оренбург	78,80	233,30	10,10	100,00	192,70	38,40
7	Астрахань	0,40	288,80	287,60	5,20	8,20	222,70
8	Волжский	36,50	269,60	95,30	64,10	317,30	55,80
9	Кубань	1,02	44,90	6,26	43,60	0,98	7,99
10	Москва	70,10	143,70	36,20	189,60	34,1	5,30

Таблица 7.2

Исходные данные для предприятия № 2

Номер варианта	Место расположения объекта	Плата за допустимые выбросы, тыс. р.			Плата за сверхнормативные выбросы, тыс. р.		
		В	А	О	В	А	О
1	Уренгой	75,10	145,70	35,20	189,60	34,10	5,30
2	Надым	2,02	54,90	8,26	43,60	1,98	7,99
3	Ямбург	46,50	219,60	85,30	64,10	317,30	55,80
4	Сургут	1,40	188,80	187,60	5,20	8,20	222,70
5	Тюмень	88,80	283,30	80,10	100,00	192,70	38,40
6	Оренбург	45,00	1499,6	148,20	35,20	797,90	200
7	Астрахань	23,60	231,30	97,10	151,90	15,80	50,90
8	Волжский	62,40	62,40	50,48	140	98,9	88,9
9	Кубань	176,30	135,90	116,70	162,70	18,90	58,30
10	Москва	100,20	196,10	315,10	4,90	636,30	200

Коэффициенты, учитывающие экологические факторы (состояние атмосферного воздуха, воды, почвы), по территориям экономических районов РФ, в соответствии с [5]

Номер варианта	Место расположения объекта	Значения коэффициента, K_e		
		для атмосферного воздуха	для почвы	для воды
1	Уренгой	1,4	1,4	1,51
2	Надым	1,5	1,3	1,18
3	Ямбург	1,9	1,6	1,2
4	Сургут	1,1	1,5	1,14
5	Тюмень	1,5	2	1,15
6	Оренбург	1,9	1,9	1,06
7	Астрахань	1,6	1,9	1,11
8	Волжский	2	1,7	1,13
9	Кубань	1,2	1,2	1,24
10	Москва	1,4	1,1	1,05

Библиографический список

1. Нестеров П.М., Нестеров А.П. Экономика природопользования и рынок: учебник для вузов.-М.: Закон и право, ЮНИТИ, 1997. - 413 с.
2. Бабина Ю.В. К вопросу денежной оценки водных ресурсов с учетом их экологического состояния // Экос-Информ. -1998.- № 10-12.
3. Лукьянчиков Н.Н. Экономико-организационный механизм управления окружающей средой и природными ресурсами.-М.: Изд-во НИИ Природа, 1998. – 236 с.
4. Внуков А.К. Защита атмосферы от выбросов энергообъектов: справочник.- М.: Энергоатомиздат, 1992. -176 с.
5. О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, размещение отходов производства и потребления. Постановление Правительства РФ от 12 июня 2003 г. № 344 (Д).
6. Хаустов А.П., Редина М.М. Экономика природопользования: диагностика и отчетность предприятий: учеб. пособие. - М.: Изд-во РУДН, 2002. - 216 с.
7. Инструктивно-методические указания по взиманию платы за загрязнение окружающей природной среды (Минприроды, Минэкономики, Минфин РФ, 1993 г.).

Оглавление

Введение.....	3
1. Экономическая оценка природных ресурсов.....	3
1.1. Стоимостная оценка земельных ресурсов.....	4
1.2. Средозащитные функции ресурсов.....	6
2. Экономическая оценка экологического ущерба.....	10
2.1. Определение экономического ущерба от загрязнения атмосферы...	11
2.2. Определение экономического ущерба от загрязнения водоемов.....	13
2.3. Экономический ущерб от загрязнения и нарушения почв и земель.....	15
3. Экономическая оценка природоохранных мероприятий.....	20
3.1. Методы оценки эффективности природоохранных мероприятий.....	20
4. Элементы эколого - экономического анализа.....	26
4.1. Ранжирование предприятий	27
Библиографический список.....	29

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Методические указания
к выполнению практических занятий
для студентов, обучающихся по направлению
270100 «Строительство» всех форм обучения

Составитель: к.т.н., доц. Елена Александровна Жидко

Корректор Бетина Е.В.

Подписано в печать 15.05.2007. Формат 60x84 1/16. Уч.-изд. л. 2,0.

Усл.-печ. л. 2,1. Тираж 190 экз. Бумага писчая. Заказ №

Отпечатано: отдел оперативной полиграфии Воронежского государственного архитектурно-строительного университета

394006 Воронеж, ул. 20-летия Октября,84