

ТЕМА 5 ЭКОЛОГИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.

ЗАНЯТИЕ 1. СТОИМОСТНАЯ ОЦЕНКА ЛЕСНЫХ И ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Цель занятия: научиться рассчитывать себестоимость и объём товарной продукции лесных и земельных ресурсов, а также проводить стоимостную оценку.

Задание 1. Определить стоимость земельного участка площадью 0,5 га агроэкоусадьбы. Известно, что на участке предполагается строительство жилья. По оценкам экспертов, рентные факторы должны иметь следующие веса: положение в транспортной системе – 0,14, уровень шума – 0,12, загрязненность атмосферы – 0,21, наличие инфраструктуры – 0,15, наличие ограничений деятельности – 0,02, потребительский потенциал – 0,21, факторы особой привлекательности – 0,01.

Величины самих рентных факторов для данного участка оценены следующим образом: положение в транспортной системе – 8, уровень шума – 9, загрязненность атмосферы – 4, наличие инфраструктуры – 8, наличие ограничений деятельности – 6, потребительский потенциал – 9, факторы особой привлекательности – 9. Базовая цена 1 га земли принимается равной 9648 у.е./га.

Пример расчёта стоимостной оценки земельных ресурсов

Расчет стоимости земельного участка осуществляется в зависимости от рентных факторов, характеризующих качества оцениваемого участка. Рентные факторы, в свою очередь, также должны быть определенным образом оценены, поскольку влияние их на ценность участка неравнозначно. Рентными факторами выступают: уровень шума, уровень загрязнённости атмосферы и т.д.

Таким образом, цена участка земли в общем случае определяется всеми рентными факторами, с учетом их значений и весовых коэффициентов:

$$Ц = S \cdot C_{\text{баз}} \cdot \sum_{i} k_{\text{вес } i} \cdot \text{Рент } i,$$

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

С учётом этого, цена земли в задаче определяется как произведение площади участка на базовую цену за 1 га, скорректированное с учетом суммы рентных факторов и их весовых коэффициентов.

Таким образом, подставив условные данные мы получим:

$$Ц = S \cdot C_{\text{баз}} \cdot \sum \text{вес } i \cdot \text{Фронт } i, = 5 \text{ га} \cdot 5000 \text{ у.е./га} \cdot (10 \text{ баллов} \cdot 0,20 + 8 \cdot 0,12 + 7 \cdot 0,24 + 10 \cdot 0,20 + 10 \cdot 0,04 + 10 \cdot 0,16 + 9 \cdot 0,04) = 25\,000 \cdot (2 + 9,6 + 1,68 + 2 + 0,4 + 1,6 + 0,36) = 25\,000 \cdot 17,64 = 441\,000 \text{ у.е.}$$

Таким образом, стоимость участка земли составляет 441 тыс. у.е.

Задание 2. Провести экономическую оценку земли по областям Республики Беларусь по затратной концепции (методика С. Г. Струмилина). Средняя стоимость освоения 1 га земли по Республике Беларусь равна 180 у.е.

Области Республики Беларусь	Урожайность ц/га картофеля	Затраты на 1 га посадки картофеля у.е./га
Брестская	218	300
Витебская	124	450
Гомельская	190	200
Гродненская	189	380
Минская	188	240
Могилёвская	175	350
Средняя по Республике Беларусь	182	320

Исходные данные. Официальный портал Национального статистического комитета Республики Беларусь.

Пример расчёта экономической оценки земли

По методике Струмилина стоимость 1 га земли определяется по формуле

$$O = \bar{K} \cdot \left(\frac{Y}{T} : \frac{\bar{Y}}{\bar{T}} \right)$$

где \bar{K} – средняя по стране стоимость освоения гектара земли (приблизительно 180 у.е. для Республики Беларусь); Y/T и \bar{Y}/\bar{T} – отношение урожайности к затратам на производство сельскохозяйственного продукта соответственно на данном участке и по стране.

Задание 3. Рассчитать средний запас покрытой лесом площади, если:

а) **Лесной массив состоит из следующих пород:** сосна, береза, ольха, осина. Средний запас (x_i) насаждений преобладающих пород:

- сосна – 700 м³ /га;
- береза – 540 м³ /га;
- ольха – 90 м³ /га;
- осина – 120 м³ /га.

Удельный вес (f_i) насаждений преобладающих пород составляет:

- сосна – 41,2%;
- береза – 12,3 %;
- ольха – 5,4 %;
- осина – 1,8 %.

б) Сосновый лесной массив содержит следующие возрастные группы: 70 лет и старше, 70-50 лет, 50-20 лет, 20 лет и моложе.

Средний запас (x_i) преобладающих групп возраста:

- 70 лет и старше – 390 м³ /га;
- 70-50 лет – 250 м³ /га;
- 50-20 лет – 120 м³ /га;
- 20 лет и моложе – 180 м³ /га.

Удельный вес (f_i) преобладающих групп возраста составляет:

- 70 лет и старше – 1,5%;
- 70-50 лет – 13 %;
- 50-20 – 6 %;
- 20 лет и моложе – 25 %.

Пример расчёта среднего запаса покрытой лесом площади

Средний запас покрытой лесом площади определяется по следующей формуле:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n(m)} x_{i(j)} \times f_{i(j)}}{\sum_{i=1}^{n(m)} f_{i(j)}}$$

где X - средний запас покрытой лесом площади (м³/га); $x_{i(j)}$ и $f_{i(j)}$ – соответственно средний запас (м³/га) и удельный вес (%) насаждений преобладающих пород (групп возраста); n (m)- число основных преобладающих пород (групп возраста).

Поставив примерные данные, мы получаем:

1) Средний запас покрытой лесом площади для лесного массива содержащего

следующие древесные породы: сосна, береза, ольха, осина; будет равен:

$$\bar{X}_a = \frac{\sum_{i=1}^4 x_i \times f_i}{\sum_{i=1}^4 f_i} = \frac{(800 \times 54,5) + (650 \times 18,5) + (50 \times 9,9) + (200 \times 2,3)}{54,5 + 18,5 + 9,9 + 2,3} = \frac{56580}{85,2} = 664,1 \text{ м}^3/\text{га}$$

2) Средний запас покрытой лесом площади для соснового лесного массива, содержащего следующие возрастные группы: 70 лет и старше, 70-50 лет, 50-20 лет, 20 лет и моложе; будет равен:

$$\bar{X}_b = \frac{\sum_{j=1}^4 x_j \times f_j}{\sum_{j=1}^4 f_j} = \frac{(300 \times 3,5) + (300 \times 10) + (150 \times 5) + (200 \times 70)}{3,5 + 10 + 5 + 70} = \frac{18800}{88,5} = 212,4 \text{ м}^3/\text{га}$$

Ответ : а) $\bar{X}_a = 664,1 \text{ м}^3/\text{га}$

б) $\bar{X}_b = 212,4 \text{ м}^3/\text{га}$

ЗАНЯТИЕ 2. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ

Цель занятия: научиться определять величину экономической оценки водных биоресурсов.

Задание 1. Определите величину экономической оценки водных биоресурсов для пойменного озера с площадью поверхности 5 га, расположенного в нижнем течении реки Днепр, если известен породный состав рыб: щука – 8%, карась – 21%, плотва – 32%, лещ – 2%, сазан-6%. Совокупные затраты на изъятие и доставку потребителю, а также на охрану и воспроизводство биоресурсов примем равными 250 у.е./т биомассы.

В качестве ценовых показателей при расчетах ориентируйтесь на таксы для исчисления размера взыскания за ущерб, причиненный уничтожением, выловом или добычей водных биологических ресурсов во внутренних рыбохозяйственных водоемах и приведенной ниже таблице.

Рыбопродуктивность водоемов	Характер водоемов
5 кг/га	Замкнутые материковые озера, расположенные в таежной и болотной местности.
10 кг/га	Проточные материковые озера, расположенные в таежной и болотной местности.
20 кг/га	Материковые озера среди лиственных лесов таежной зоны.
30 и более кг/га	Пойменные озера и нижнего течения крупных рек.

Пример расчёта величины экономической оценки водных биоресурсов

Величина экономической оценки биоресурсов определяется по формуле:

$$R_{\text{б}} = \sum_{i=1}^m L_i (C_i - c_i) - Z_i,$$

где $R_{\text{б}}$ – годовой доход от использования биоресурсов водного объекта; i – количество видов биоресурсов данного водного объекта, ($i = 1, 2, 3, \dots, m$); L_i – общий допустимый годовой улов i -го вида водных биоресурсов, т/год; C_i – цена i -го биоресурса у потребителя, изъятых из данного водного объекта, у.е.; c_i – затраты, связанные с изъятием и доставкой i -го биологического ресурса до потребителя, у.е./т; Z_i – затраты на охрану и воспроизводство i -го вида биологических ресурсов, у.е./т.

За пример возьмём замкнутые материковые озера, расположенные в таежной и болотной местности.

По данным таблицы, приведённой выше, рыбопродуктивность для водоема составит 5 кг/га, т. е. при площади 2,5 га суммарная масса рыб составляет $5 \cdot 2,5 = 12,5$ кг.

Зная процентное соотношение различных пород, а также ценовые показатели, определим стоимостную оценку учтенных видов рыб. Совокупные затраты на изъятие и доставку потребителю, а также на охрану и воспроизводство биоресурсов примем 3,75 у.е. При этом ценовые показатели составляют на данный момент 35,5 у.е.

Таким образом:

$$R_b = 12,5(15\%/100 \cdot 0,5 \cdot 35,5 + 25\%/100 \cdot 0,2 \cdot 35,5 + 35\%/100 \cdot 0,2 \cdot 35,5 + 15\%/100 \cdot 3 \cdot 35,5 + 10\%/100 \cdot 0,5 \cdot 35,5) - 3,75 = 12,5(2,66 + 1,77 + 2,48 + 16,0 + 1,77) - 3,75 = 304,75 \text{ у.е.}$$

Задание 2. Определите величину экономической оценки водных биоресурсов по данным таблицам.

Рыбопродуктивность водоемов	Характер водоемов
5 кг/га	Замкнутые материковые озера, расположенные в таежной и болотной местности.
10 кг/га	Проточные материковые озера, расположенные в таежной и болотной местности.
20 кг/га	Материковые озера среди лиственных лесов таежной зоны.
30 и более кг/га	Пойменные озера и нижнего течения крупных рек.

Вариант	Площадь	Характер водоёма	Породный состав
1	0,5 га	Замкнутое материковое озеро в болотной таёжной местности	Щука-10%, карась-22, плотва-30, сазан-10, лещ-5, сорога-20%
2	0,8 га	Замкнутое материковое озеро в болотной местности	Щука-7%, карась-25, плотва-28, сазан-11, лещ-4, сорога-24%
3	Участок реки протяжённостью 300 м, средней шириной 3,5 м	Нижний участок притоков 1 порядка	Щука-12%, карась-20, плотва-35, сазан-4, лещ-2, сорога-18%
4	2 га	Материковое озеро среди лиственных лесов таёжной зоны	Щука-12%, карась-20, плотва-35, сазан-4, лещ-2, сорога-18%
5	1 га	Замкнутое материковое озеро в болотной местности	Щука-9%, карась-21, плотва-30, сазан-6, лещ-5, сорога-24%
6	Участок реки длиной 650 м, средней шириной 1,5 м	Среднее течение притоков второго порядка	Щука-9%, карась-25, плотва-28, сазан-8, лещ-6, сорога-17%
7	Участок реки длиной 300 м, средней шириной 1,5 м	Верхнее течение притоков второго порядка	Щука-8%, карась-22, плотва-34, сазан-9, лещ-3, сорога-22%
8	0,5 га	Замкнутое материковое озеро в таёжной местности	Щука-10%, карась-21, плотва-32, лещ-5, сорога-18%
9	2,8 га	Пойменное и нижнее течение крупных рек	Щука-8%, карась-21, плотва-32, сазан-12, лещ-2, сорога-18%

10	1,5 га	Пойменное озеро в среднем течении крупных рек	Щука-11%, карась-21, плотва-32, сазан-6, лещ-6, сорога-22%
----	--------	---	--

ЗАНЯТИЕ 3. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОДДЕРЖКА ПРОИЗВОДСТВА ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ ПРОДУКЦИИ.

Цель занятия: научиться определять экономическую оценку ущерба от загрязнений атмосферного воздуха, рассчитывать величину оценки ущерба, причиняемого почвенным и земельным ресурсам, а также величину предотвращенного ущерба ресурсам животного мира.

Задание 1. Определите экономическую оценку ущерба от загрязнения атмосферного воздуха выбросами от стационарных источников за 2019-2021 гг., если известно, что на территории рассматриваемого региона населенные пункты с плотностью населения более 500 чел./ га занимают 6%, заповедники – 16%, пригородные зоны отдыха и дачные участки – 14%, леса 1-й группы – 18%, леса 2-й группы – 24%, промышленные предприятия – 3%, пашни – 22%, пастбища и сенокосы – 24%. Приоритетные загрязняющие вещества указаны в таблице, приведённой ниже.

Наименование загрязняющего вещества	Объем выбросов по годам, тыс. т		
	2005	2006	2007
Оксид углерода	120	130	160
Сероводород	54	36	30
Оксиды азота	18	24	31
ЛНУ	86	90	78
Оксиды алюминия	42	48	53

Пример расчёта величины экономической оценки ущерба от загрязнения атмосферного воздуха

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

Результаты такого расчета приведены в виде таблицы ниже:

Наименование загрязняющего вещества	Коэффициент приведения	Приведенные объемы выбросов по годам, тыс. усл. т		
		2005 г.	2006 г.	2007 г.
Оксид углерода	1,00	120	130	160
Сероводород	54,8	2959,2	1972,8	1644
Оксиды азота	41,1	739,8	986,4	1274,1
ЛНУ	3,16	271,76	284,4	246,48
Оксиды алюминия	33,8	1419,6	1622,4	1791,4
Объем выбросов с учетом вредности (в виде «монозагрязнителя»)		5510,36	4996,00	5115,98

Значения показателя относительной опасности загрязнения атмосферного воздуха в данном регионе следует рассчитать как средневзвешенное коэффициентов для территорий разных типов. Допустим, что нам известно процентное соотношение территорий разных типов в рассматриваемом регионе, тогда:

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

Допустив, что $f=1$, а $\gamma = 5$ у.е./усл. т, получаем следующие значения годовых экономических оценок ущерба от загрязнения атмосферного воздуха в регионе:

$U_{атм} (2005) = 73012,5$ у.е.; $U_{атм} (2006) = 66197,5$ у.е.; $U_{атм} (2007) = 67787,5$ у.е.

Расчеты показывают, что величина ущерба от загрязнения атмосферного воздуха в 2006 г. снизилась на 6815 у.е., а затем в 2007 г. поднялась на 1597 у.е.

Задание 2. Определите величину ущерба, причиняемого почвенным и земельным ресурсам в результате несанкционированного размещения отходов. Площадь деградированного участка составляет 2 га, участок расположен в зоне отдыха в Гомельской области. Почвы легкие песчаные и супесчаные.

Пример расчёта величины оценки ущерба, причиняемого почвенным и земельным ресурсам

Норматив совокупных затрат на восстановление дерново-подзолистых суглинистых земель до исходного состояния составляет 30,4 у.е./га.

Для примера возьмём коэффициент экономической значимости территории Брестской области $Kэ = 2,8$;

значение коэффициента земель историко-культурного назначения $Kп = 2,5$.

$$У = 2 \text{ га} \cdot 30,4 \text{ у.е./га} \cdot 2,8 \cdot 2,5 = 425,6 \text{ у.е.}$$

Задание 3. Провести расчет предотвращенного ущерба ресурсам животного мира на территории заповедной зоны площадью 1500 га, коэффициент биоразнообразия равен 3. При расчётах используйте таблицу, приведённую ниже.

Виды охотничьих животных	Плотность охотничьих животных, особей на 1000 га	Процент изъятия
Косуля европейская	5 и менее 5,1–10 10,1–20 20,1–30 30,1 и более*	не планируется до 8 до 10 до 15 не ограничено
Выдра речная (плотность особей на 10 км береговой полосы)**	3 и менее 3,1–4 4,1 и более	не планируется до 10 до 15
Глухарь	при наличии токов с численностью 8 и более токующих самцов	до 15 процентов от числа токующих самцов
Тетерев		до 10 процентов от числа токующих самцов весной и до 10 от осенней численности

Пример расчёта величины предотвращенного ущерба ресурсам животного мира

Предотвращенный ущерб биоресурсам в результате природоохранных мероприятий, обеспечивающих сохранение в целом биоресурсного комплекса территории, производится по формуле:

$$Y_{\text{пр1}}^{\text{б}} = \sum_{i=1}^N (N_{oi} H_i) K_p,$$

Где $Y_{\text{пр1}}^{\text{б}}$ – оценка в денежной форме величины предотвращенного ущерба биоресурсам за отчетный период времени, у.е./год; $i = 1, 2, 3, \dots, N$ – количество видов наземных позвоночных животных, экз.; N_{oi} – общее число животных i -го вида, обитающих на всей охраняемой территории, экз.; H_i – такса за ущерб i -му виду учитываемых животных.

Величина предотвращенного ущерба рассчитывается по вышеприведённой формуле. Однако, если по данной территории нет показателей общей численности животных, тогда используется формула следующего вида:

$$N_{oi} = P_{oi} \cdot S,$$

где P_{oi} – плотность обитания животных на 1000 га; S – площадь обитания животных.

Показатели плотности этих видов при расчете на 1000 га берутся из таблицы, приведённой выше.

Таким образом, можем составить таблицу расчёта предотвращённого ущерба объектам животного мира (данные условные)

Виды животных	Плотность обитания на единицу площади, экз./1000 га, P_{oi}	Стоимостная оценка ущерба за 1 экз., у.е., H_i	Коэффициент биоразнообразия, K_p	Величина $U_{пр1}^6$, у.е.
Лось	12	209	5	25080
Олень	12	148	5	20720
Кабан	26	88,1	5	22906
Глухарь	15 токующих самцов	46,3	5	6945
Тетерев	10 токующих самцов	13,9	5	1390

Ответ. $U_{пр1}^6 = 77041$ у.е.