

**Лабораторная работа № 6**  
**ТЕКУЩИЙ ПРИРОСТ ПО ЗАПАСУ**  
**И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСНОВЫХ ЛЕСОВ**

*Цель лабораторной работы:* рассчитать текущий прирост по запасу сосновых древостоев для преобладающей группы лесов, дать оценку запроектированного ранее размера главного пользования и рубок ухода, и выполнить экономическую оценку для четырех преобладающих типов леса.

*Обеспечивающие средства:* персональный компьютер с установленной специализированной программой ГИС «Лесные ресурсы» и пакетом MS Office, рабочая тетрадь, калькулятор.

*Продолжительность работы:* 2 часа.

**Основные термины для проработки лекционного материала  
и подготовки к лабораторной работе**

Лесоустройство – система инвентаризации лесного фонда, планирования лесохозяйственных и иных мероприятий, направленных на рациональное (устойчивое) использование, охрану, защиту и воспроизводство лесов в целях сохранения и увеличения лесных ресурсов, усиления средообразующих, водоохраных, защитных, санитарно-гигиенических, рекреационных и иных функций леса и проведение единой научно-технической политики в лесном хозяйстве [1].

Лесохозяйственные мероприятия – комплекс мероприятий, включающий лесное семеноводство, выращивание посадочного материала для воспроизводства лесов, лесоразведения и реконструкции малоценных лесных насаждений, воспроизводство лесов, лесоразведение, реконструкцию малоценных лесных насаждений, охрану и защиту лесного фонда, рубки промежуточного пользования и прочие рубки, включая трелевку древесины, проведение мелиоративных мероприятий, а также другие мероприятия, направленные на повышение продуктивности лесов [1].

Лесорастительные условия – комплекс климатических, гидрологических и почвенных факторов, определяющих условия роста и развития леса [1].

Воспроизводство лесов – лесохозяйственные мероприятия по созданию лесных насаждений на не покрытых лесом землях, где лес ранее произрастал (лесовосстановление), проводимые в целях увеличения лесистости, рационального использования земель, сохранения биологического разнообразия, улучшения породного состава лесов,

увеличения продуктивности лесов и усиления их средообразующих, водоохраных, защитных, санитарно-гигиенических, рекреационных и иных функций [1].

Продуктивность леса – запас лесных ресурсов на единицу площади участка лесного фонда [1].

Таксационная характеристика – комплекс таксационных показателей лесных насаждений, характеризующих их структуру, состояние, биологическую устойчивость, экологическую, рекреационную и хозяйственную ценность [1].

Таксационный выдел – однородный по таксационной характеристике и хозяйственному значению участок лесного фонда, имеющий границы, площадь и выделяемый при лесоустройстве [1].

Качественной оценкой лесных земель является – бонитировка лесных почв и их оценка в баллах. Бонитировка лесных почв представляет собой оценку свойств почвы, устойчиво коррелирующих с продуктивностью насаждений и качественными показателями (баллами). Эта оценка устанавливает относительную пригодность почвы для выращивания на них тех или иных лесообразующих пород. При относительной оценке лесов необходимо выбрать критерии оценки, способы и методы расчета [13].

Стоимостная оценка лесных ресурсов является оценкой древесных и недревесных ресурсов, экологических и средообразующих функций лесов. Различные направления по оценке лесов и лесных земель можно представить в виде 3 основных методов оценки [13, 14]:

- по валовому продукту, полученному с 1 га лесной площади (Л. И. Ильев, В. В. Антанайтис, А. Д. Янушко);
- по чистому доходу (М. А. Виленский, Ю. Н. Позывайло);
- по дифференциальной ренте (К. Ф. Гофман, И. В. Туркевич).

Качественная цифра ( $Q$ ) – это средняя стоимость 1 м<sup>3</sup> запаса древостоя на корню, полученная на основе лесных такс (т.е. таксовой стоимости крупной, средней, мелкой древесины и дров по породам по 2-ому разряду такс) [13].

### **Задания**

**Задание 1.** Определить текущий прирост по запасу сосновых древостоев преобладающей группы лесов с использованием ГИС «Лесные ресурсы».

**Задание 2.** Выполнить экономическую оценку для четырех преобладающих типов леса сосновых древостоев преобладающей группы лесов.

## Порядок выполнения работы

**Задание 1.** Определим текущий прирост по запасу сосновых древостоев II группы лесов.

Пункт меню **Селектирование** подменю **Создать фильтр...** команда **Визуально....** Создать фильтр [**Преобладающая порода**] = **И** [**Категория защитности**] = **И** [**Полнота**] > **И** [**Запас яруса на 1 га**] >. Нажать **Ок**, затем кнопку **Записать** и сохранить фильтр в открывшейся папке под названием **Прирост по запасу**. После сохранения нажать кнопку **Ок** [3, 4].

В пиктограммном меню нажать **F**, выбрать фильтр **Прирост по запасу**. В окне фильтра выбрать **Преобладающая порода = Сосна**, **Категория защитности = Леса 2 группы**, **Полнота > 0** **И** **Запас яруса на 1 га > 0**, нажать **Ок**. Затем после выполнения еще раз **Ок**.

Если отселектированы сосновые выдела, выбрать пункт меню **Отчеты**, подменю **Генератор отчетов** команда **По отселектированным объектам** и выбрать отчет **Большая форма**. Выбрать в программе MS EXCEL меню **Файл**, подменю **Сохранить как...** и сохранить файл **Excel** в своем каталоге на диске E:/ULR/№\_группа/№\_подгруппа под названием **Прирост по запасу**. Вернуться в **ГИС Formap**, снять выделение (если оно есть) – **Alt+Z**.

Открыть файл **Excel Прирост по запасу** и добавить 4 столбца (табл. 6.1) в отчет **Большая форма** (файл **Excel Прирост по запасу**) (рис. 6.1).

Таблица 6.1 – Новые показатели для отчета Большая форма

Запас нормального древостоя (полнота 1,0) на 1 га, м <sup>3</sup> (Mn)	Текущий прирост по запасу (полнота 1,0), м <sup>3</sup> (ZMn)	Текущий прирост по запасу на 1 га, м <sup>3</sup> (ZM)	Текущий прирост по запасу на выделе, м <sup>3</sup> (ZMv)
--	---	--	---

Лесничество	№ квартала	№ выдела	Преобладающая порода	Возраст (лет)	Бонитет	Высота (м)	Диаметр (см)	Тип леса	Полнота	Класс возраста	Класс товарности	Запас на 1 га (м <sup>3</sup> )	Запас на выделе (дес. м <sup>3</sup> )	Запас нормального древостоя (полнота 1,0) на 1 га, м <sup>3</sup>	Текущий прирост по запасу (полнота 1,0), м <sup>3</sup>	Текущий прирост по запасу на 1 га, м <sup>3</sup>	Текущий прирост по запасу на выделе, м <sup>3</sup>	
Центральное л-во	1	1	0,3	Сосна	15	1	6	10	Орляковый	70	1	0	40	1	57	6,20	4,34	1,20
Центральное л-во	1	3	0,4	Сосна	15	1	6	10	Орляковый	70	1	0	40	2	57	6,20	4,34	1,74
Центральное л-во	1	5	1,2	Сосна	45	1А	21	20	Орляковый	80	3	0	280	35	363	11,80	9,44	11,33
Центральное л-во	1	7	1	Сосна	45	1А	21	20	Орляковый	80	3	0	280	35	363	11,80	9,44	9,44

Рисунок 6.1 – Определение текущего прироста по запасу сосновых древостоев лесничества

Рассчитать **запас нормального древостоя (полнота 1,0) на 1 га, м<sup>3</sup>** для этого нужно **запас на 1 га умножить на 100** (т.к. относи-

тельная полнота в ГИС дана в сотнях единиц) и *разделить на полноту*:

$$M_n = \frac{M \times 100}{P} \text{ (округлить до целых значений)} \quad (6.1)$$

Рассчитать *текущий прирост по запасу (полнота 1,0), м<sup>3</sup>* по формуле [15]:

$$\bar{Z}_{Mn}^n = 10^{-0,898} \times M_n^{(1,436-0,403 \times \lg(k \times A))} \text{ (округлить до 0,01)} \quad (6.2)$$

т.е. ввести в строку формул  $=10^{(-0,898)*[Mn]^{(1,436-0,403*LOG10([Возраст])}$ .

Рассчитать *Текущий прирост по запасу на 1 га, м<sup>3</sup>* по формуле:

$$\bar{Z}_M^n = \frac{\bar{Z}_{Mn}^n \times P}{100} \text{ (округлить до 0,01)} \quad (6.3)$$

Рассчитать *текущий прирост по запасу на выделе, м<sup>3</sup>* по формуле:

$$\bar{Z}_{Mv}^n = \bar{Z}_M^n \times S \text{ (округлить до 0,01)} \quad (6.4)$$

Сумма последнего столбца и будет являться текущим приростом по запасу сосновых древостоев II группы лесов.

*Задание 2.* В Республике Беларусь предложено 2 системы эколого-экономической оценки лесов и лесных земель (А.Д. Янушко, М.М. Санкович), по которой выполняется качественная и экономическая оценка лесных земель. Для качественной оценки используются данные лесоустройства (распределение покрытой лесом площади по условиям местопроизрастания). Каждый тип условий местопроизрастания имеет свой балл для древесной породы. **За 100 баллов** принимается максимальная продуктивность *дубовых насаждений снытевого и крапивного типов леса I<sup>a</sup> класса бонитета*. Но в большинстве лесхозов дубравы занимают малую площадь, поэтому за 100 баллов принимают **сосняки кисличные в возрасте главной рубки**. Бонитировочная таблица потенциальной продуктивности для условий Беларуси составляются на основании таблиц хода роста насаждений при максимально возможной продуктивности древостоев в разрезе типов леса. Показатели качественной оценки определяются для сопоставления лесных почв по их производительной способности в абсолютных (м<sup>3</sup>/га, руб./га) и относительных (баллы) величинах [13].

Чтобы выполнить экономическую оценку сосновых лесов, следует сначала рассчитать средние таксационные показатели: возраст

( $A_{cp}$ ), диаметр ( $D_{cp}$ ), высота ( $H_{cp}$ ), запас на 1 га ( $M_{cp}$ ), относительную полноту ( $P_{cp}$ ) и класс бонитета ( $B_{cp}$ ) сосновых древостоев в возрасте главной рубки для *кисличного, орлякового, черничного, миштого* типов леса соответственно для сосновых лесов II группы (если *нет одного или нескольких* из написанных выше сосновых типов леса, нужно взять *преобладающие* сосновые типы леса (всего должно быть 4 типа леса), согласно таблицы 1.4). Для этого создать фильтр.

Выбрать пункт меню **Селектирование** подменю **Создать фильтр...** команда **Визуально...**. Создать фильтр [**Преобладающая порода**] = **И** [**Категория защитности**] = **И** [**Тип леса**] = **И** [**Возраст**] > , нажать **Ок** и затем кнопку **Записать**. Сохранить созданный фильтр в открывшейся папке под названием **Экономическая оценка** и после сохранения нажать кнопку **Ок**.

Нажать в пиктограммном меню кнопку **F**, выбрать фильтр **Экономическая оценка**. В окне фильтра выбрать **Преобладающая порода = Сосна, Категория защитности = Леса 2 группы, Тип леса = Кисличный, Возраст > 80**, нажать **Ок**. Затем после выполнения еще раз **Ок**.

Если отселектированы сосновые выдела, выбрать пункт меню **Отчеты**, подменю **Генератор отчетов** команда **По отселектированным объектам** и выбрать отчет **Большая форма**. Выбрать в программе MS EXCEL меню **Файл**, подменю **Сохранить как...** и сохранить файл **Excel** в своем каталоге на диске E:/ULR/№\_gruppa/№\_podgruppa под названием **Кисличный тип леса**. Вернуться в **ГИС Formap**, снять выделение (если оно есть) – **Alt+Z**.

Нажать в пиктограммном меню кнопку **RF**. В окне фильтра выбрать **Преобладающая порода = Сосна, Категория защитности = Леса 2 группы, Тип леса = Орляковый, Возраст > 80**, нажать **Ок**. Затем после выполнения еще раз **Ок**.

Если отселектированы сосновые выдела, выбрать пункт меню **Отчеты**, подменю **Генератор отчетов** команда **По отселектированным объектам** и выбрать отчет **Большая форма**. Выбрать в программе MS EXCEL меню **Файл**, подменю **Сохранить как...** и сохранить файл **Excel** в своем каталоге на диске E:/ULR/№\_gruppa/№\_podgruppa под названием **Орляковый тип леса**. Вернуться в **ГИС Formap**, снять выделение (если оно есть) – **Alt+Z**.

Нажать в пиктограммном меню кнопку **RF**. В окне фильтра выбрать **Преобладающая порода = Сосна, Категория защитности = Леса 2 группы, Тип леса = Черничный, Возраст > 80**, нажать **Ок**. Затем после выполнения еще раз **Ок**.

Если отселектированы сосновые выдела, выбрать пункт меню **Отчеты**, подменю **Генератор отчетов** команда **По отселектиро-**

**ванным объектам** и выбрать отчет **Большая форма**. Выбрать в программе MS EXCEL меню **Файл**, подменю **Сохранить как...** и сохранить файл **Excel** в своем каталоге на диске E:/ULR/№\_группа/№\_подгруппа под названием **Черничный тип леса**. Вернуться в **ГИС Formap**, снять выделение (если оно есть) – **Alt+Z**.

Нажать в пиктограммном меню кнопку **RF**. В окне фильтра выбрать **Преобладающая порода = Сосна, Категория защитности = Леса 2 группы, Тип леса = Мишстый, Возраст > 80**, нажать **Ок**. Затем после выполнения еще раз **Ок**.

Если отселектированы сосновые выдела, выбрать пункт меню **Отчеты**, подменю **Генератор отчетов** команда **По отселектированным объектам** и выбрать отчет **Большая форма**. Выбрать в программе MS EXCEL меню **Файл**, подменю **Сохранить как...** и сохранить файл **Excel** в своем каталоге на диске E:/ULR/№\_группа/№\_подгруппа под названием **Мишстый тип леса**. Вернуться в **ГИС Formap**, снять выделение (если оно есть) – **Alt+Z**.

Затем следует рассчитать средние таксационные показатели  $A_{cp}$ ,  $M_{cp}$ ,  $D_{cp}$ ,  $H_{cp}$ , среднюю полноту, средний класс бонитета в возрасте главной рубки как средневзвешенные через площадь сосновых выделов. Для этого в каждом из файлов Excel **Кисличный тип леса, Орляковый тип леса, Черничный тип леса, Мишстый тип леса** **добавить 6 столбцов** (табл. 6.2) в таблицу **Большая форма** (рис. 6.2).

Таблица 6.2 – Новые показатели для экономической оценки

Произведе- ние площа- ди выдела на возраст	Произведе- ние площа- ди выдела на бонитет	Произведе- ние площа- ди выдела на высоту	Произведе- ние площа- ди выдела на диаметр	Произведе- ние площа- ди выдела на полноту	Произведе- ние площа- ди выдела на запас на 1 га
---	---	--	---	---	--

Большая форма										Произведе- ние площа- ди выдела на возраст	Произведе- ние площа- ди выдела на бонитет	Произведе- ние площа- ди выдела на высоту	Произведе- ние площа- ди выдела на диаметр	Произведе- ние площа- ди выдела на полноту	Произведе- ние площа- ди выдела на запас на 1 га						
№	№	Пло- щадь	Преобладающая порода	Во- зраст	Бони- тет	Вы- сота	Ди- аметр	Тип леса	Пол- нота	Класс воз- раста	Класс повер- ности	Запас на 1 га. (м3)	Запас на выделе (дес. м3)	Произведе- ние площа- ди выдела на возраст	Произведе- ние площа- ди выдела на бонитет	Произведе- ние площа- ди выдела на высоту	Произведе- ние площа- ди выдела на диаметр	Произведе- ние площа- ди выдела на полноту	Произведе- ние площа- ди выдела на запас на 1 га		
5	Центральное л-во	1	1	0,3	Сосна	15	1	6	10	Орляковый	70	1	0	40	1	4,50	0,30	1,80	3,00	0,21	12,0
7	Центральное л-во	1	3	0,4	Сосна	15	1	6	10	Орляковый	70	1	0	40	2	6,00	0,40	2,40	4,00	0,26	16,0
8	Центральное л-во	1	5	1,2	Сосна	45	1А	21	20	Орляковый	80	3	0	290	35	54,00	#ЗНАЧ!	25,20	24,00	0,86	348,0
9	Центральное л-во	1	7	1	Сосна	45	1А	21	20	Орляковый	80	3	0	290	29	45,00	#ЗНАЧ!	21,00	20,00	0,80	290,0
10	Центральное л-во	1	9	0,5	Сосна	20	2	7	10	Мишстый	80	1	0	60	3	10,00	1,00	3,50	5,00	0,40	30,0
11	Центральное л-во	1	12	1,7	Сосна	40	1	16	16	Орляковый	80	2	0	210	36	60,00	1,70	27,20	30,00	1,36	357,0
12	Центральное л-во	1	13	0,4	Сосна	25	1	11	16	Орляковый	80	2	0	130	5	10,00	0,40	4,40	6,40	0,32	52,0

Рисунок 6.2 – Определение средних таксационных показателей сосновых древостоев

Каждый из добавленных столбцов рассчитывается как произведение **Площадь выд.** на таксационный показатель, согласно **названия**

столбца. В столбце **Произведение площади выдела на бонитет** (если есть), заменить  $I^A$  бонитет на **0**,  $I^B$  бонитет на **-1**,  $5^A$  бонитет на **6**,  $5^B$  бонитет на **7**. В столбце **Произведение площади выдела на полноту** нужно разделить **полноту** на **100**.

Просуммировать значения **7 столбцов** (Площадь выд.  $(\sum_{i=1}^n S_i)$ ,  
 Произведение площади выдела на возраст  $(\sum_{i=1}^n A_i \times S_i)$ , Произведение  
 площади выдела на бонитет  $(\sum_{i=1}^n B_i \times S_i)$ , Произведение площади выдела  
 на высоту  $(\sum_{i=1}^n H_i \times S_i)$ , Произведение площади выдела на диаметр  
 $(\sum_{i=1}^n Q_i \times S_i)$ , Произведение площади выдела на полноту  $(\sum_{i=1}^n P_i \times S_i)$ ,  
 Произведение площади выдела на запас на 1 га  $(\sum_{i=1}^n M_i \times S_i)$ ).

Рассчитать средние таксационные показатели  $A_{cp}$ ,  $D_{cp}$ ,  $H_{cp}$ ,  $M_{cp}$ , среднюю относительную полноту, средний класс бонитета в возрасте главной рубки, как средневзвешенные величины через площадь. Результаты заносятся в таблицу 6.3.

$$A_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^n A_i \times S_i}{\sum_{i=1}^n S_i} \quad (6.5) \quad D_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^n Q_i \times S_i}{\sum_{i=1}^n S_i} \quad (6.6) \quad H_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^n H_i \times S_i}{\sum_{i=1}^n S_i} \quad (6.7)$$

$$M_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^n M_i \times S_i}{\sum_{i=1}^n S_i} \quad (6.8) \quad P_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^n P_i \times S_i}{\sum_{i=1}^n S_i} \quad (6.9) \quad B_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^n B_i \times S_i}{\sum_{i=1}^n S_i} \quad (6.10)$$

Таблица 6.3 – Средние таксационные показатели сосновых древостоев II группы лесов (из ГИС «Лесные ресурсы»)

Тип леса	Диаметр, см	Возраст, лет	Высота, м	Полнота	Бонитет	Запас на 1 га, м <sup>3</sup>	Запас на 1 га при полноте 1,0, м <sup>3</sup> (M)
Кисличный							
Орляковый							
Черничный							
Мшистый							

Для дальнейших вычислений и сравнения с запасами из таблиц хода роста (ТХР) нужно использовать *запас на 1 га с полнотой 1,0*, т.к. они составлены для нормальных насаждений при относительной полноте 1,0. Для этого *запас на 1 га* нужно разделить на относительную полноту древостоя из ГИС «Лесные ресурсы» (таблица 6.3) [16].

Определить процент выхода *крупной* ( $P_k$ ), *средней* ( $P_{cp}$ ) и *мелкой* ( $P_m$ ) деловой древесины, а также *дров* ( $P_{др}$ ) и *отходов* ( $P_{отх}$ ) по товарным таблицам (1 класс товарности) [16] в зависимости от таксационных показателей (табл. 6.3) для каждого из четырех типов леса (табл. 6.4).

Таблица 6.4 – Процент выхода крупной, средней и мелкой деловой древесины, дров и отходов, %

Тип леса	Деловая древесина			Дрова ( $P_{др}$ )	Отходы ( $P_{отх}$ )
	крупная ( $P_k$ )	средняя ( $P_{cp}$ )	мелкая ( $P_m$ )		
Кисличный					
Орляковый					
Черничный					
Мшистый					

Рассчитаем качественную цифру ( $Q$ ) таксовую стоимость 1 м<sup>3</sup> древесины на корню по формуле:

$$Q = \frac{P_k \times C_k + P_{cp} \times C_{cp} + P_m \times C_m + P_{др} \times P_{др}}{100 - P_{отх}} \quad (6.11)$$

где  $P$  – процент выхода крупной, мелкой, средней древесины (из товарных таблиц), %;  $C$  – таксовая стоимость (таксы) на крупную, мелкую, среднюю древесину, руб./м<sup>3</sup>.

Действующие таксы на древесину сосны при главном пользовании лесов отпускаемую на корню в 2013 г. (II разряд такс) составляют [17]:  $C_k = 164\ 600$  руб./м<sup>3</sup>;  $C_{cp} = 94\ 790$  руб./м<sup>3</sup>;  $C_m = 42\ 060$  руб./м<sup>3</sup>;  $C_{др} = 890$  руб./м<sup>3</sup>.

По приведенной формуле определили качественные цифры для каждой группы лесов по каждому из четырех типов леса (руб./м<sup>3</sup>)  $Q_{кис}$ ,  $Q_{ор}$ ,  $Q_{чер}$ ,  $Q_{мш}$ .

Показатели качественной оценки определяются для сопоставления лесных почв по их производительности. Рассчитаем фактическую экономическую ( $\mathcal{E}_i$  факт) продуктивность для каждого из четырех типов леса ( $\mathcal{E}_i$  факт чер;  $\mathcal{E}_i$  факт мш;  $\mathcal{E}_i$  факт кис;  $\mathcal{E}_i$  факт ор) по формуле:

$$\mathcal{E}_i \text{ факт} = \frac{M_i \times Q_i}{U} \quad (6.12)$$



где  $M$  – запас в возрасте главной рубки (таблица 6.3), м<sup>3</sup>/га;  $Q$  – качественная цифра или средняя стоимость 1 м<sup>3</sup> древесины на корню, руб.;  $U$  – оборот рубки (для сосновых лесов II группы – 90 лет), лет.

Затем необходимо выполнить качественную оценку лесных земель. В качестве максимального показателя экономической эффективности будем использовать вычисленное значение для максимально продуктивного насаждения в наиболее благоприятных условий местопроизрастания – **кисличных**.

Определим по таблицам хода роста [17] таксационные показатели кисличного типа леса, в зависимости от возраста и класса бонитета, полученных из ГИС «Лесные ресурсы» (таблица 6.3). (Затем из товарных таблиц [17] берем процент выхода крупной, средней и мелкой деловой древесины, а также дров и отходов (табл. 6.5) для I класса товарности.

Таблица 6.5 – Таксационные показатели и выход деловой древесины, дров и отходов для сосняка кисличного

Тип леса	Возраст, лет	Диаметр, см	Высота, м	Бонитет	Запас на 1 га, м <sup>3</sup> (M)	Деловая древесина, %			Дрова ( $P_{др}$ )	Отходы ( $P_{отх}$ )
						крупная ( $P_k$ )	средняя ( $P_{cp}$ )	мелкая ( $P_m$ )		
С. кисличный										

По формуле (6.11) определяем максимальную качественную цифру для сосняка кисличного ( $Q_{\max \text{ кис}}$ ). После этого находим **максимальную** экономическую продуктивность кисличного типа леса ( $\mathcal{E}_{\max \text{ кис}}$ ) из таблиц хода роста по формуле (6.12).

Определим **фактический балл качественной оценки** древостоя  $B_{i \text{ факт}}$  в конкретном типе леса ( $B_{\text{факт чер}}$ ;  $B_{\text{факт мш}}$ ;  $B_{\text{факт кис}}$ ;  $B_{\text{факт ор}}$ ) определяется по формуле:

$$B_{i \text{ факт}} = \frac{\mathcal{E}_{i \text{ факт}} \times 100}{\mathcal{E}_{\max \text{ кис}}} \quad (\text{округляем до целых}) \quad (6.13)$$

где  $\mathcal{E}_{i \text{ факт}}$  – фактическая экономическая продуктивность древесной породы в конкретном типе леса;  $\mathcal{E}_{\max \text{ кис}}$  – максимальная экономическая продуктивность кисличного типа леса, как наиболее продуктивного в оптимальных условиях местопроизрастания соснового древостоя, принятого за 100 баллов.

Выписываем из таблиц хода роста [17] таксационные показатели в зависимости от бонитета (типа леса) и среднего возраста. Из товарных таблиц [17] берем процент выхода крупной, средней и мелкой де-

ловой древесины, а также дров и отходов для I класса товарности и заносим в таблицу 6.6.

Таблица 6.6 – Таксационные показатели и выход деловой древесины, дров и отходов преобладающих типов леса из таблиц хода роста

Тип леса	Возраст, лет	Диаметр, см	Высота, м	Бонитет	Запас на 1 га, м <sup>3</sup> (М)	Деловая древесина, %			Дрова (P <sub>др</sub> )	Отходы (P <sub>отх</sub> )
						крупная (P <sub>к</sub> )	средняя (P <sub>ср</sub> )	мелкая (P <sub>м</sub> )		
Орляковый										
Черничный										
Мшистый										

Рассчитываем для преобладающих типов леса **потенциальные** качественные цифры Q<sub>i</sub> потенц (Q<sub>чер</sub> потенц; Q<sub>мш</sub> потенц; Q<sub>кисл</sub> потенц; Q<sub>ор</sub> потенц) по формуле 6.11. Результаты заносим в таблицу 6.7.

Затем определяем **потенциальную** экономическую продуктивность Э<sub>i</sub> потенц по формуле 6.12 (Э<sub>i</sub> потенц чер; Э<sub>i</sub> потенц мш; Э<sub>i</sub> потенц кисл; Э<sub>i</sub> потенц ор). Вычислим B<sub>i</sub> потенц – максимальное значение, которое достигает данный параметр в таких же условиях (Э<sub>max</sub> рассчитан выше для кисличного типа леса по таблицам хода роста) по формуле 6.13 (B<sub>потенц</sub> чер; B<sub>потенц</sub> мш; B<sub>потенц</sub> кисл; B<sub>потенц</sub> ор).

Коэффициент использования потенциального плодородия лесных земель (K<sub>исп</sub>) равен:

$$K_{исп} = \frac{B_{факт}}{B_{потенц}} \quad (\text{округляем до сотых}) \quad (6.14)$$

где B<sub>факт</sub> – фактический балл (общий) оценки лесных земель лесничества (полученный по данным ГИС «Лесные ресурсы»); B<sub>потенц</sub> – потенциально возможный балл оценки лесных земель (полученный по таблицам хода роста нормальных древостоев).

Результаты расчетов сводим в таблицу 6.7.

Таблица 6.7 – Результаты экономической оценки преобладающих типов леса сосновых древостоев

Тип леса	B <sub>i</sub> факт	Q <sub>i</sub> потенц	B <sub>i</sub> потенц	K <sub>i</sub> исп
Кисличный				
Орляковый				
Черничный				
Мшистый				

Выполнить анализ таблиц и написать вывод.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Лесной кодекс Республики Беларусь: принят Палатой представителей 8 июня 2000 г.: одобр. Советом Республики 30 июня 2000 г.: с изм. и доп.: текст Кодекса по состоянию на 27 февр. 2004 г. / Серия «Белорусское законодательство». – Минск: Право и экономика, 2004. – 72 с.
2. Устойчивое управление лесным хозяйством: Научные основы и концепции: учебное пособие / А.С. Алексеев [и др.]; под общ. ред. С.В. Селиховкина // – Санкт-Петербург – Йоэнсуу: МЦЛХП СПб ЛТА, 1998. – 207 с.
3. Атрощенко, О. А. Геоинформационные системы в лесном хозяйстве: Учебное пособие / О. А. Атрощенко, И. В. Толкач. – Минск: БГТУ, 2003. – 96 с.
4. Атрощенко, О. А. Дистанционные методы зондирования лесов и геоинформационные системы в лесном хозяйстве / О. А. Атрощенко, И. В. Толкач. – Минск: БГТУ, 2003. – 375 с.
5. Зорин В.П. Устойчивое управление лесами и динамика лесного фонда Беларуси. Дис. ... канд. с.-х. наук: 06.03.02. Лесоустройство и лесная таксация. – Минск, 2007. – 249 с.
6. Пугачевский А.В., Судник А.В., Вершицкая И.Н. Концепция «Экологического каркаса лесной территории» // Антропогенная динамика ландшафтов и проблемы сохранения и устойчивого использования биологического разнообразия: Материалы республиканской научно-практической конференции / БГПУ. – Мн., 2002. – С. 41–42.
7. Методическая инструкция «Выделение ключевых биотопов и других элементов экологического каркаса на землях лесного фонда при лесоустроительных работах» / Ин-т экспериментальной ботаники НАН РБ. – Минск, 2000. – 20 с.
8. Методические рекомендации «Проектирование лесохозяйственных мероприятий, направленных на сохранение биоразнообразия в практике лесного хозяйства» / Ин-т экспериментальной ботаники НАН РБ – Минск, 2000. – 36 с.
9. Пушкин, А. А. Оптимизация главного пользования в сосновых лесах с использованием ГИС-технологий: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.03.02 / А. А. Пушкин. – Минск: БГТУ, 1996. – 18 с. – 24 с.
10. Правила рубок леса в Республике Беларусь: ТКП 143-2008 (02080) – Утв. и введ. в действие постанов. Минлесхоза РБ от 30.09.08, №27: с изм. №1–№4, Минск: Минлесхоз, 2013. – 106 с.

11. Пугачевский А.В., Судник А.В., Вершицкая И.Н., Короткевич Н.А. Используемый подход к описанию биотопического разнообразия лесных экосистем // Леса Европейского региона – устойчивое управление и развитие: Материалы докладов Международной научно-технической конференции / БГТУ. – Минск, 2002. – С.36-42;
12. Правила определения и утверждения расчетной лесосеки по рубкам главного пользования в лесах Республики Беларусь: утв. постанов. Мин. лесн. хоз-ва Респ. Беларусь, 29.12.05, №. 50 – Минск, 2005. – 12 с.
13. Янушко, А.Д. Лесное хозяйство Беларуси (история, экономика, проблемы и перспективы развития) / А.Д. Янушко. – Минск: БГТУ, 2001. – 248 с.
14. Багинский, В.Ф. Повышение продуктивности лесов / В.Ф. Багинский. – Минск, 1984. – 136 с.
15. Сидельник, Н. Я. Лесотаксационные модели прироста по запасу сосновых древостоев в геоинформационной системе «Лесные ресурсы»: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.03.02 / Н. Я. Сидельник – Минск, 2010. – 144 с.
16. Нормативные материалы для таксации леса Белорусской ССР. – Москва: ЦБНТИ, 1984. – 308 с.
17. Таксы на древесину основных лесных пород, отпускаемую на корню: постановлением Совета Министров, 30 декабря 2013 г., № 1787 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2013. – № 33. – 5/5577.