

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЕСНОГО ФОНДА

Материалами для работы над второй главой проекта служат данные таксационного описания (см. задание), по которым составляются «Ведомость поквартальных итогов» (табл. П 1) и «Таблица классов возраста...» (табл. П 2).

В «Таблицу классов возраста» поквартально в разрезе преобладающих лесных пород заносятся характеристики лесных земель: площади не покрытых лесом выделов распределяются по видам земель с указанием бонитета, покрытые лесом выделы распределяются по классам возраста с указанием бонитета, полноты (в целых) и запаса (в десятках м³).

Для многоярусных древостоев указывается суммарный запас всех ярусов $M_{\text{общ}}$ и общая полнота ярусов $P_{\text{общ}}$, которая рассчитывается по формуле:

$$P_{\text{общ}} = (M_{\text{общ}} P_1) / M_1, \quad (1)$$

где P_1, M_1 – полнота и запас первого яруса соответственно.

Следует учитывать, что для хвойных (С, Е, Лц) и твердолиственных (Д, Кл, Яс) пород установлен 20-летний класс возраста, для остальных – 10-летний. Порядок оформления пород в таблицах в соответствии с хозяйственной значимостью следующий: С, Е, Д, Г, Яс, Кл, Б, Ос, Ольс, Ольч, Лп.

Одновременно с указанием таксационных показателей для выделов указываются рекреационные оценки. В графу «выдел» подстрочным шрифтом вносится тип ландшафта, в графу «бонитет / тип леса» – стадия дигрессии, в графу «площадь» – класс проходимости. Классы эстетической и санитарной оценки обозначаются соответствующим цветом номера выдела и его площади (табл. П 3).

После заполнения данных по первому кварталу подводятся итоги (суммы площадей и запасов граф и строк должны совпасть) и выписываются материалы следующего квартала. Таким образом обрабатываются таксационные характеристики по всем породам (секциям).

Результаты суммирования по категориям земель для всех представленных в квартале пород (секций) суммируются и проверяются в «Ведомости поквартальных итогов». Общая площадь квартала (сумма граф 10 и 21) должна совпадать с данными в таксационном описании и быть равной целому количеству гектар. При этом число графы 3 не входит в сумму графы 10.

На основе таблицы «Ведомость поквартальных итогов» составляется табл. 2.1.

По полученной таблице следует оценить долю лесных культур в лесном фонде, большой процент которых свидетельствует о высокой интенсивности ведения лесного хозяйства. Наличие на территории несомкнувшихся лесных культур в ближайшее время позволит сформировать резервную функциональную зону в лесопарке.

**Распределение территории лесопарка
по укрупненным категориям земель**

Объект	Лесная площадь				Нелесная площадь			
	Покрытая лесом	Не покрытая лесом	Несомкнутые лесные культуры	Всего	Угодья	Земли спец. назначения	Непригодные земли	Всего
	Лесные культуры	Вырубки, погибшие древостои	лесные культуры		Луга и воды	Дороги и просеки	Другие земли	
Лесопарк, га Лесопарк, %								

Наличие в описываемом объекте болот и песков ухудшает перспективы организации отдыха, требует приспособления этих территорий для целей рекреации путем создания ландшафтных микрозаповедников или мелиорации. Площадь под усадьбами, наоборот, можно отнести к рекреационно благоустроенной, что повысит ландшафтную оценку объекта.

Наличие лугов, вод, большой процент дорог и проходных квартальных просек улучшает рекреационную ценность лесов. При анализе таблицы следует сравнить имеющийся процент площади дорог с нормативными материалами (табл. П 4).

Для определения плотности дорожно-тропиночной сети линейные объекты (дороги, просеки, тропы) измеряются на плане лесонасаждений с точностью до миллиметра, результаты переводятся в метры, полученные значения умножаются на ширину троп или дорог (от 1 до 4 м), площадь переводится в гектары (делением на 10 000) и округляется до десятых (0,1 га). При определении плотности транспортной сети магистральные подъездные дороги, не включенные в площадь лесопарка, не учитываются.

В соответствии с «Техническими указаниями по устройству лесов рекреационного назначения Республики Беларусь» [11] площадь дорог и троп должна составлять следующий процент от общей площади лесопарка: в парковой хозчасти – 3–4% (или 20 км на 100 га), в лесопарковой – 2–3% (10 км на 100 га), в курортных лесах – 1% (5 км на 100 га). Полученное распределение данных следует учесть при определении соотношения открытых, полуоткрытых и закрытых типов ландшафтов.

Покрытые лесом земли, лесные питомники и плантации составляют долю закрытых и полуоткрытых типов ландшафтов, остальные – относятся к открытым (за исключением линейных объектов – дорог, просек, линий связи и электропередач, рек, которые не распределяются по типам ландшафтов и относятся к нерекреационным категориям земель).

Далее в курсовом проекте дается анализ распределения покрытых лесом земель по основным характеристикам: породам, классам возраста, бонитетам, полнотам, типам леса и гидротопам.

Основное внимание при этом уделяется породному и возрастному составу лесов, что имеет важнейшее значение для рекреации. Наиболее ценными считаются леса с преобладанием сосны, березы, дуба, других твердолиственных и липы, менее ценятся ельники и черноольшанники, а наличие древостоев осины и ольхи серой (если это не предусмотрено проектированием в качестве «островов» и групп биоразнообразия) принято считать не целесообразным.

По материалам «Таблицы классов возраста...» (табл. П 2) составляется таблица «Распределение площадей и запасов насаждений по классам возраста». При этом следует учитывать, что в таксационном описании и приложении значения запасов представлены в десятках кубометров и для представления в табл. 2.2 их следует умножить на 10. Данные представляются в разрезе преобладающих пород в гектарах и процентах от общей площади.

После составления таблицы следует оценить средний состав древостоев лесопарка. Расчет производится по проценту занимаемой площади.

Далее оценивается возрастная структура лесов. В соответствии с табл. П 5 древостои распределяются по группам возраста.

Нежелательна в лесопарке большая доля молодняков и перестойных лесов, остальные древостои должны быть представлены приблизительно в равных долях.

Таблица 2.2

Распределение площадей и запасов насаждений по классам возраста

Объект	Показатель	Классы возраста									Всего
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	...	
Порода	Площадь, га										
	Площадь, %										
	Запас, м ³										
...	...										
Лесопарк	Площадь, га										
	Площадь, %										
	Запас, м ³										

Определяется процент наиболее пригодных для рекреации лесов, с учетом породной и возрастной структуры: к ним относятся средневозрастные, приспевающие и спелые древостои ценных пород. Суммарный процент пригодных для рекреации лесов по отношению к

Сосняки ...										
Лесопарк										
МЛХ РБ	6,8%			84,0%			9,2%		100%	

При формировании таблицы древостои группируются по полнотам и группам полнот. Высокополнотными древостоями считаются насаждения с полнотой 0,9–1,0, к среднеполнотным относятся с полнотой – 0,6–0,8, к низкополнотным – 0,3–0,5. В соответствии с табл. П 8 впоследствии в зависимости от полноты будут определяться типы и виды ландшафтов.

Следует учесть, что низкая полнота древостоев свидетельствует о высокой интенсивности ведения лесного хозяйства в объекте, в частности, рубок ухода. Оптимальными для рекреационного использования можно считать древостои с полнотой 0,4–0,7.

Составленная таблица позволяет дать оценку имеющихся древостоев с точки зрения их рекреационной пригодности, а также поддержания или увеличения объемов проводимых рубок.

Для дальнейшего анализа лесного фонда по данным «Таблицы классов возраста...» (табл. П 2) составляется таблица «Распределение площадей и запасов насаждений по типам леса» (табл. 2.5). Распределение мест произрастания по типам леса позволяет приблизительно определить возможные направления и объемы работ по улучшению почвенных условий. Биологическая мелиорация растениями-азотфиксаторами целесообразна в Беларуси во всех условиях с гигротопами 2–3, но в первую очередь в вересковых, брусничных и мшистых типах леса. К фонду гидромелиорации относятся осоковые, багульниковые, сфагновые группы типов леса, кроме собственно сфагнового типа леса (гигротопы и шифры типов леса – табл. П 6)[1].

Таблица 2.5

**Распределение площадей и запасов насаждений
по типам леса, га / %**

Объект	Тип условий местопроизрастания														Всего
	1		2			3			4			5			
	лш	вер	мш	кис	...	чер	сн	...	пап	дм	...	ос	сф	...	
Сосняки Ельники Березняки Осинники Ольшанники ...															
Лесопарк															
МЛХ РБ	77,6%								22,4%						100%

Сухие, свежие и влажные места произрастания, доля которых определяется и оценивается по табл. 2.5, более подходят для рекреационного использования, отдыха и оздоровления.

Для характеристики общего уровня ведения хозяйства в объекте проектирования определяются средние таксационные показатели по лесному фонду (табл. 2.6).

При этом общие запасы и площади по каждой породе выписываются из табл. 2.2, средние возраст, бонитет и полнота по породам вычисляются по формулам (1, 2).

Таблица 2.6

Анализ средних таксационных показателей

Объект	Общие			Средние				
	запас, м ³	площадь, га	изменение запаса, м ³	запас, м ³ /га	возраст, лет	изменение запаса, м ³ /га	бонитет	полнота
Сосняки								
Ельники								
Березняки								
Осинники								
Ольшанники								
...								
Лесопарк								
МЛХ РБ								

Средний возраст A_{cp} по данным табл. 2.2 вычисляют:

$$A_{cp} = \frac{A_1F_1 + A_2F_2 + \dots + A_nF_n}{F_1 + F_2 + \dots + F_n} = \frac{A_1F_1 + A_2F_2 + \dots + A_nF_n}{F_{общ}}, \quad (2)$$

где A_1, A_2, \dots, A_n – середины классов возраста с 1-го по n -ый (10, 30 ... – при 20-летних классах возраста и 5, 15 ... – при 10-летних), лет; F_1, F_2, \dots, F_n – площади древостоев с 1-го по n -ый класс возраста, га; $F_{общ}$ – общая покрытая лесом площадь оцениваемой характеризуемой породы.

Для упрощения вычисления среднего класса бонитета B_{cp} используются численные коды классов бонитета (1б – 1, 1а – 2, 1 – 3, 2 – 4, 3 – 5, 4 – 6, 5 – 7, 5а – 8, 5б – 9). Далее, используя распределение площадей по бонитетам табл. 2.3, средний бонитет рассчитывается формуле

$$\begin{aligned} \hat{A}_{\text{бон}} &= \frac{1F_{1\acute{a}} + 2F_{1\grave{a}} + 3F_1 + 4F_2 + \dots + 9F_{5\acute{a}}}{F_{1\acute{a}} + F_{1\grave{a}} + F_1 + F_2 \dots + F_{5\acute{a}}} = \\ &= \frac{1F_{1\acute{a}} + 2F_{1\grave{a}} + 3F_1 + 4F_2 + \dots + 9F_{5\acute{a}}}{F_{1\grave{a}\acute{u}}}, \end{aligned} \quad (3)$$

где 1, 2, 3, 4, ..., 9 – численные коды классов бонитета; $F_{1\acute{b}}, F_{1\acute{a}}, F_1, F_2, \dots, F_{5\acute{b}}$ – площади древостоев по классам бонитета, га. Результаты расчетов переводятся в классы бонитета. Так вычисленный бонитет 1,3, будет равен таксационному 1а,3.

Определение средней полноты (P_{cp}) представленных древостоев производится на основе материалов табл. 2.4. по формуле

$$\begin{aligned} D_{\text{нб}} &= \frac{0,3F_{0,3} + 0,4F_{0,4} + \dots + 1,0F_{1,0}}{F_{0,3} + F_{0,4} + \dots + F_{1,0}} = \\ &= \frac{0,3F_{0,3} + 0,4F_{0,4} + \dots + 1,0F_{1,0}}{F_{\text{га}}}, \end{aligned} \quad (4)$$

где 0,3, 0,4, ..., 1,0 – полноты древостоев; $F_{0,3}, F_{0,4}, \dots, F_{1,0}$ – площади древостоев соответствующих полнот, га.

Далее рассчитывается средний запас на 1 га (M_{cp})

$$M_{cp} = \frac{M_{\text{общ}}}{F_{\text{общ}}}, \quad (5)$$

где $M_{\text{общ}}$ – общий запас по породе, м³.

По каждой породе рассчитывается общее среднее изменение запаса $\Delta_{\text{общ}}$ по формуле

$$\Delta_{\text{общ}} = \Delta_1 + \Delta_2 + \dots + \Delta_n, \quad (6)$$

где $\Delta_1, \Delta_2, \Delta_n$ – общие средние изменения запасов древостоев соответствующих классов возраста, м³. Эти показатели для древостоев от 2-го класса возраста и старше определяются по данным табл. 2.2

$$\Delta_i = \frac{M_i}{A_i}, \quad (7)$$

где M_i – запасы по классам возраста, м³; A_i – середины классов возраста (пояснения к (2)), лет.

Общее изменение запаса для I-го класса возраста рассчитывается через среднее изменение запаса II-го класса возраста $\bar{\Delta}_2$ по формулам

$$\bar{\Delta}_2 = \frac{\Delta_2}{F_2}, \quad (8)$$

$$\Delta_1 = k\bar{\Delta}_2F_1, \quad (9)$$

где k – коэффициент, для хвойных пород составляет 0,4, для лиственных – 0,6.

В случае отсутствия древостоев II-го класса возраста значение $\bar{\Delta}_2$ берется из нормальных таблиц хода роста [5, 9].

При расчете $\bar{\Delta}_2$ для сосняков предложенного варианта расчетов учитывается средний бонитет по породе $B_{cp}=1,4$ (3). При вычислениях используем данные таблиц хода роста сосновых древостоев I-го и II-го классов бонитета [5, 9]. Запасы для них составляют соответственно 255 и 200

м³. Следовательно, по II-ому классу возраста для I-го класса бонитета $\bar{\Delta}_2(I) = 255 / 30 = 8,5$ и для 2-го $\bar{\Delta}_2(II) = 200 / 30 = 6,7$.

Интерполируя на средний класс бонитета:

$$\bar{\Delta}_2 = 8,5 - (8,5 - 6,7)(1,4 - 1,0) = 7,78.$$

Для получения окончательного результата делается коррекция на модальную полноту: $\bar{\Delta}_2$ умножается на коэффициенты 0,7 (для теневыносливых пород) или 0,9 (для светолюбивых).

Среднее изменение запаса на 1 га определяется выражением

$$\Delta_{\text{ср}} = \frac{\Delta_{\text{общ}}}{F_{\text{общ}}}.$$

Все отмеченные таксационные показатели определяются сначала по каждой имеющейся в лесопарке хозсекции. Затем общий запас, площадь и изменение запаса суммируются по всему лесопарку. Средние запас и изменение запаса на 1 га определяются путем деления общих показателей на всю площадь лесопарка, а средние возраст, бонитет и полнота находятся как средневзвешанные через площадь под хозсекциями аналогично (2–4).

Примечание: таксационные показатели при внесении в табл. 2.6 округляются следующим образом:

- 1) общий запас, общее изменение запаса, средний запас на 1 га и средний возраст – до целых;
- 2) общая площадь и средний бонитет – до десятых;
- 3) среднее изменение запаса на 1 га и средняя полнота – до сотых.

Составленные таблицы и полученные показатели используются для предварительной оценки рекреационной пригодности объекта, уровня ведения в нем хозяйства в прошедший период и основных направлений проектирования на следующий ревизионный период.

Для характеристики общего уровня хозяйства в объекте оценивается, какие средние таксационные и другие показатели (состав, доля смешанных лесов, наличие заболоченных мест произрастания и др.) оказывают наибольшее влияние на степень рекреационной ценности древостоев лесопарка в сравнении с общебелорусским уровнем.

Указывается, какие параметры и в каком направлении следует стремиться изменить, чтобы леса объекта проектирования лучше отвечали своему назначению. Желательно, чтобы средний возраст и бонитет рекреационных лесов были выше, чем в среднем по стране, а средняя полнота осталась на достигнутом в Беларуси уровне.

Примечание: для облегчения работ и упрощения расчетов рекомендуется с самого начала материалы из таксационного описания внести в электронную таблицу EXCEL, что значительно ускорит впоследствии проведение расчетов и выявление ошибок. Однако следует максимально внимательно переводить

материалы в электронную форму для избежания систематической ошибки при вычислениях.