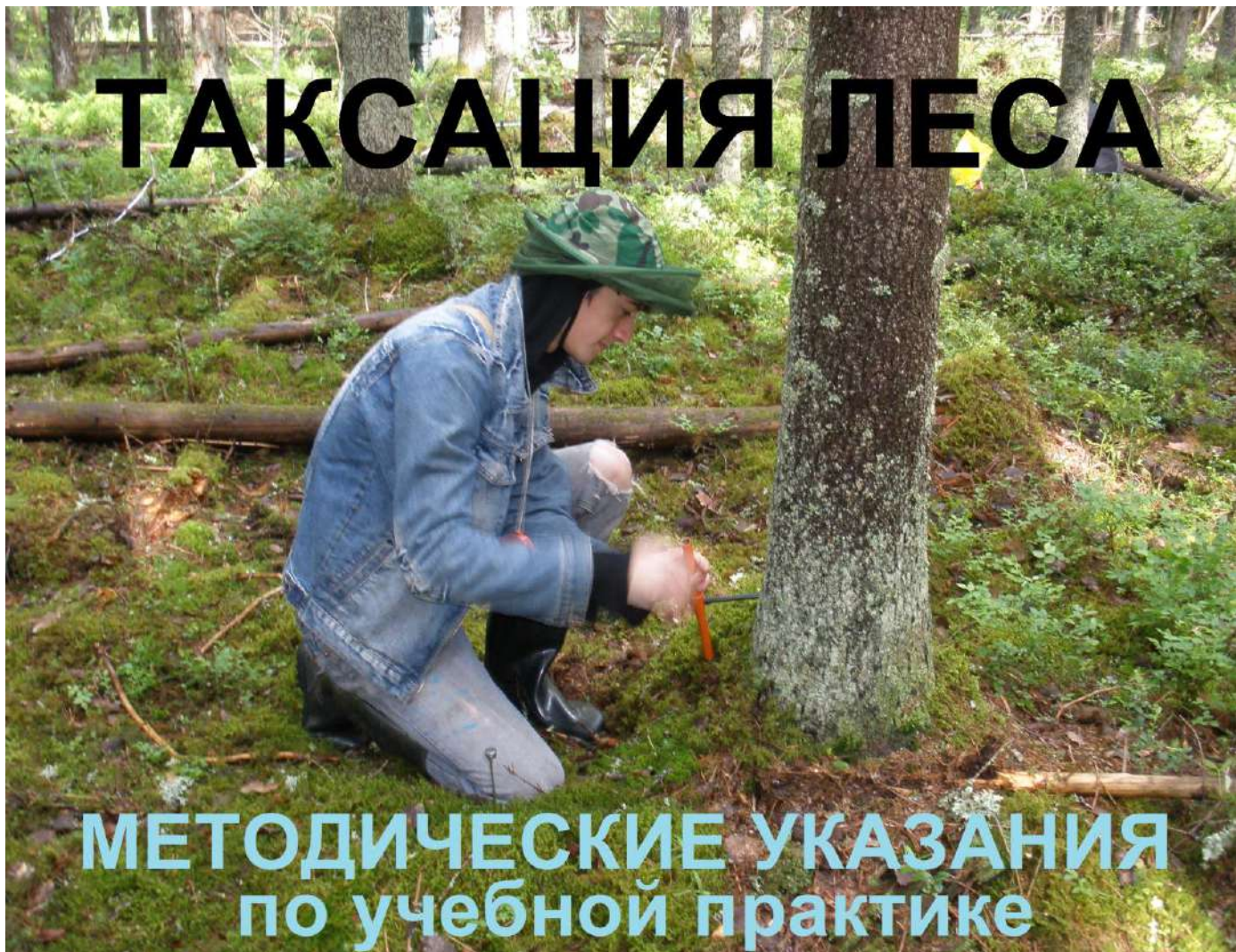


ТАКСАЦИЯ ЛЕСА



МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по учебной практике



САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2014

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени С.М. Кирова»

Кафедра лесной таксации, лесоустройства и геоинформационных систем

ТАКСАЦИЯ ЛЕСА

Методические указания по учебной практике
для подготовки бакалавров по направлению
35.03.01 «Лесное дело»

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2014

Рассмотрены и рекомендованы к изданию
научно-методическим советом
Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета
20 ноября 2014 г.

Составители:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент **Л. С. Ветров**,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент **С. В. Вавилов**,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент **И. В. Никифорчин**,

Отв. редактор:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент **Л. С. Ветров**

Таксация леса: методические указания по учебной практике для подготовки бакалавров по направлению 35.03.01 «Лесное дело» / сост.: Л. С. Ветров, С. В. Вавилов, И. В. Никифорчин. – СПб.: СПбГЛТУ, 2014. – 58 с.

В методических указаниях изложены программа учебной практики, порядок сбора и анализа полевых данных, технология и алгоритмы оценки основных объектов таксации леса, даны рекомендации по созданию итоговых документов при составлении отчета по практике.

Темплан 2014 г. Изд. № 28

ВВЕДЕНИЕ

Основной задачей учебной практики по дисциплине «Таксация леса» является получение студентами навыков работы с измерительными приборами и инструментами, знакомство с объектами лесной таксации и технологией их оценки. Учебная практика проводится после изучения студентами теоретического курса на базе Лисинского учебно-опытного лесхоза – филиала СПбГЛТУ или другом месте, определенном приказом ректора университета.

Закрепление теоретических знаний и получение навыков выполнения таксационных работ в лесу является завершающим этапом в изучении курса «Таксация леса» программы подготовки бакалавров по направлению «Лесное дело». В период практики студенты выполняют сбор и обработку полевых данных по основным объектам лесной таксации, создают текстовые и плано-картографические материалы по таксации лесосечного и лесного фондов.

Как итог учебной практики, каждый студент должен уметь:

- работать с лесотаксационными инструментами;
- правильно устанавливать параметры растущих, срубленных деревьев и их частей различными методами;
- пользоваться таксационными нормативами;
- производить учет круглых деловых лесоматериалов и дров;
- выполнять работы на пробных площадях различных видов;
- определять таксационные показатели древостоев элементов леса, ярусов и насаждения;
- использовать закономерности строения древостоев;
- отбирать модельные деревья, и исследовать их ход роста;
- использовать методы математической статистики и средств автоматизированной обработки для анализа данных таксации леса;
- отводить лесосеки, производить их таксацию различными способами и материально-денежную оценку;
- разделять лесной фонд на таксационные выделы и производить таксацию лесного фонда.

В методических указаниях, в соответствии с учебной программой дисциплины, изложено выполнение заданий учебной практики, техника камеральной обработки собранных материалов по каждой из рассматриваемых тем.

Учебную практику студенты проходят в составе бригад, участвуют во всех видах работ, часть из которых выполняют по индивидуальным заданиям, готовят отчет и отчитываются персонально.

К практике допускаются студенты, включенные в приказ на учебную практику, т.е. имеющие необходимые прививки, выполнившие программу теоретической части дисциплины.

Руководитель учебной практики объясняет правила поведения в лесу, проводит инструктаж по правилам техники безопасности и правилам противопожарной безопасности с обязательной записью в «Журнале регистрации инструктажа по технике безопасности». **Студенты, не прошедшие инструктаж, к практике не допускаются.**

Методические указания подготовлены Л. С. Ветровым (введение, разделы 1-4, 9.2-9.3, 10, 11), С. В. Вавиловым (разделы 5-10), И. В. Никифорчиным (разделы 5-10).

1. ПРОГРАММА ПРАКТИКИ И ЕЁ МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

В соответствии с учебно-методическим комплексом дисциплины «Таксация леса» в период учебной практики студенты выполняют задания, приведенные в табл. 1.1.

Таблица 1.1

Структура учебной практики

№ задания	Содержание работ	Объем в часах
1	Обучение техническим приемам измерительной и глазомерной таксации отдельных деревьев, древостоев и насаждения в целом на постоянных пробных площадях кафедры	6
2	Закладка и таксация насаждения пробной площади-лесосеки. Валка и обмер модельных деревьев.	6
3	Обработка материалов таксации пробы-лесосеки. Анализ хода роста срубленного модельного дерева	6
4	Подготовка квартала к таксации лесного фонда. Выбор участков для закладки постоянной и тренировочной пробных площадей	6
5	Полевые и камеральные работы на постоянных пробных площадях кафедры	12
6	Таксация временной (тренировочной) пробной площади	6
7	Коллективная тренировка студентов. Обработка результатов тренировки	6
8	Таксация насаждений квартала	12
9	Камеральная обработка результатов таксации квартала	6
10	Составление отчета (на бригаду). Защита отчета по практике (индивидуально)	6
Итого:		72

Все студенты потока, для оптимальной загрузки, разбиваются на бригады численностью 5-6 человек. На каждую бригаду бригадир получает измерительные приборы, инструменты, комплект таксационных бланков, другие материалы (краска масляная, мел, планово-картографические материалы кварталов) и закрепляет их за каждым из членов бригады. Материальное обеспечения на бригаду приведено в табл. 1.2.

Материальное обеспечение практики

№ п/п	Приборы (инструменты)	Количество, шт.
1	Мерная вилка	2
2	Высотомер	2
3	Рулетка	2
4	Полнотомер	2
5	Папка таксатора	2
6	Буссоль	1
7	Возрастной бурав	1
8	Навигатор	1
9	Топор	2
10	Пила поперечная, двуручная	1
11	Лопата штыковая	1
12	Комплект бланков	1

После получения приборов проводится проверка их исправности и при необходимости – замена.

Студенты несут личную материальную ответственность за сохранность приборов и инструментов и в случае их утери или умышленной порчи – компенсируют аналогичными. На бригаду студенты должны иметь калькуляторы, учебное пособие [1], практикум [2].

2. ОТРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОМ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ И ГЛАЗОМЕРНОЙ ТАКСАЦИИ

На объектах кафедры – постоянных пробных площадях (ППП), изучается технология закладки пробных площадей, приемы измерения параметров растущих деревьев, правила таксации древостоев и насаждений.

Руководитель практики объясняет цели закладки, правила выбора места закладки, порядок отграничения, определения размера и оформления пробной площади [1, стр. 122].

Таксация насаждения на пробной площади начинается с выделения древостоев элементов леса (ДЭЛ). Если возраст деревьев одной породы отличается более чем на два класса возраста (20 лет для мягколиственных пород и 40 лет для хвойных), то они относятся к разным поколениям, следовательно – это отдельные древостои элементы леса.

Средние возраст, диаметр и высота основного ДЭЛ определяется как среднеарифметическое значение из замеров соответствующих показателей у 3-5 средних деревьев древостоев.

Возраст деревьев (А, лет) определяется с помощью возрастного бурава по числу годичных колец на кернях, в древостоях с интенсивным хозяйством – по свежим пням. При глазомерной таксации – по количеству

мутовок (у хвойных пород) или внешним признакам: структуре и цвету коры, углу ветвей по отношению к оси ствола. Средний возраст дерева округляется до 1 года, а для древостоев – до 5, 10 лет.

Диаметр на высоте груди ($d_{1,3}$, см) измеряется мерной вилкой в двух взаимно перпендикулярных направлениях на высоте 1,3 м от корневой шейки. При этом вилка должна касаться дерева в трех точках (неподвижная, подвижная ножки и линейка); ножки мерной вилки должны захватывать за середину дерева; отсчет необходимо брать, не отнимая мерную вилку от дерева. Среднее значение диаметра дерева округляется до целого сантиметра при среднем диаметре (d_m) меньше 16 см и до целого четного сантиметра (18, 20 и т.д.) – при d_m больше 16 см. Контроль измерений проводится через редуциционные числа. Диаметр самых тонких деревьев в древостое составляет 0,4 от среднего диаметра древостоя (d_m), а самых толстых – $1,7-1,8 \cdot d_m$ (в молодняках – до $2,5 \cdot d_m$).

Высота (h_m , м) измеряется высотомером с базиса близкого к средней высоте древостоя, отмеряемого рулеткой. Величину базиса выбирают исходя из конструктивных особенностей самого высотомера. Результат округляется до 0,1 м. Измеренные инструментально показатели средней высоты следует проверить через редуциционные числа. Пределы высоты будут следующие: минимальная – $0,7 \cdot h_m$, а максимальная – $1,2 \cdot h_m$.

Сумма площадей сечений или **абсолютная полнота** (G , м²/га) древостоя определяется полнотомером Биттерлиха (рис. 2.1) минимум в 3 местах пробной площади при визировании на 360°. Подсчет ведут раздельно по элементам леса. Из полученных значений выводится среднее арифметическое значение, которое округляется до 0,1 м²/га.

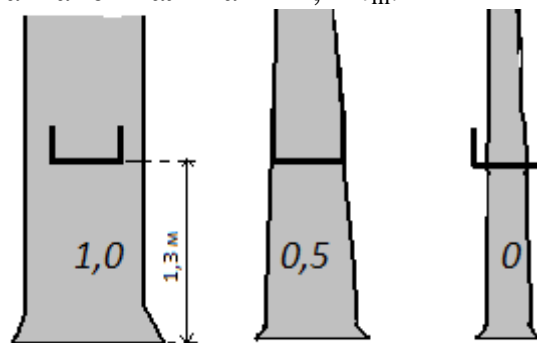


Рис. 2.1. Площадь сечений стволов при работе с полнотомером

На начальном этапе рекомендуется работать парами: первый исполнитель измеряет, второй – ведет записи, затем они делают контрольный обмер, меняясь ролями. В результате у студентов вырабатывается глазомер (набор эталонов) и правильность фиксации данных.

Класс товарности определяется по проценту площади сечения деловых стволов от общей суммы площадей ДЭЛ. Таблица классов товарности приведена в папке таксатора и пособии [1, стр. 109].

Формирование ярусов. Ярус древостоя выделяют если:

- средняя высота элементов леса отличается от средней высоты преобладающего элемента леса на 20 % и более (в молодняках отличие должно составлять 50 % и более);
- высота второго яруса составляет не менее 1/2 высоты основного яруса;

- высота нижнего яруса (4-8 м) составляет больше 1/4 высоты основного яруса, иначе нижний полог классифицируют как подрост;
- относительная полнота выделяемого яруса составляет не менее 0,3 и если сомкнутость полога в молодняках не менее 0,2;
- запас выделяемого яруса должен быть не менее 30 м³/га.

При разнице в средних высотах не более 20 % от высоты преобладающего ДЭЛ элементы леса находятся в одном ярусе, в противном случае – в разных ярусах. В примере (табл. 2.1) основной элемент леса – осина со средней высотой 25,2 м. Высота $E_{110} = 24,2$ м и ее разница с высотой осины по абсолютной величине составляет 1,0 м, т.е. меньше 20 % (5,04 м) и следовательно E_1 находится в I ярусе. Разница в средних высотах осины и ели второго поколения (E_{40}) составляет: $25,2 - 16,2 = 8,0$ м. Эта величина больше 20 %, поэтому E_2 находится во II ярусе.

Таблица 2.1

Площади сечений, средние диаметры, высоты и описание подроста

№ пл.	Порода - Осина				Порода – Ель1				Порода – Ель2				Всего
	дел	п/дел	др.	итого	дел	п/дел	др.	итого	дел	п/дел	др.	итого	
1	-	3	15	15	6	0,5	-	6,5	3,5	4,5	1	9	
2	3,5	7	5	15,5	7,5	0,5	-	8	5	-	3,5	8,5	
3	2	8,5	4,0	14,5	3	2	0,5	5,5	4	2,5	3,5	10	
Всего				45				20				27,5	92,5
На 1 га				15,0				6,7				9,2	30,9
Замеры диаметра, высоты, возраста						Описание подроста (Н, м, N тыс. шт.)							
Порода		№ площадок				среднее	Порода		№ площадок				среднее
		1	2	...	12				1	2	...	12	
Ос ₈₀	Д	31,2	33,0	32,4		32,2	Е ₁₅	Н	4	5		4	4,5
	Н	25,2	24,8	25,5		25,2		Н	5,1	4,5		5,5	5,0
Е ₁₁₀	Д	25,3				25,3		Н					
	Н	24,2				24,2		Н					
Е ₄₀	Д	15,8				15,8							
	Н	16,2				16,2							

После формирования ярусов определяют: состав, среднюю высоту, полноту и запас на 1 га по ярусам.

Состав яруса определяется по доле участия суммы площадей сечений каждого элемента леса, входящего в ярус, в общей сумме площадей сечения яруса, принимаемой за 10 единиц.

По данным табл. 2.1 площадь сечения I яруса составляет $G_{1я} = 15 + 6,7 = 21,7$ м², второго – 9,2 м². Коэффициент состава осины равен $(15:21,7) \cdot 10 = 6,9$. Коэффициент $E_{110} = (6,7:21,7) \cdot 10 = 3,1$. Коэффициенты округляют до целых и поэтому состав I яруса: 7Ос₈₀ 3Е₁₁₀. Состав II яруса – 10Е₄₀.

Средняя высота яруса ($H_{я}$, м) определяется как средневзвешенная величина из средних высот ДЭЛ, входящих в ярус на их коэффициенты состава. Так, средняя высота I яруса равна $H_{я} = (7 \cdot 25,2 + 3 \cdot 24,2) : 10 = 24,9$ м.

Относительная полнота яруса (P) – это отношение суммы площадей сечений таксируемого яруса к площади сечения нормального насаждения при полноте 1,0. По **средней высоте** (24,9 м) и **преобладающей породе яруса** (осина) из «Стандартной таблицы сумм площадей сечений и запасов» [2, стр.129] берутся сумма площадей сечений ($36,2 \text{ м}^2$) и запас (428 м^3) на 1 га при полноте 1,0. Относительная полнота I яруса равна $P = 21,7 : 36,2 = 0,6$ и II яруса: $P_{II} = 9,2 : 28,9 = 0,3$.

Запас яруса ($M_{я}$, м^3) рассчитывается путем умножения вычисленной относительной полноты на табличный запас из стандартной таблицы при полноте 1,0. Для I яруса запас составит: $M_{яI} = 0,6 \cdot 428 = 257 = 260 \text{ м}^3$. Для II яруса: $229 \cdot 0,3 = 69 = 70 \text{ м}^3$. При глазомерно-измерительной таксации запас определяется в десятках кубометров.

Общая характеристика насаждения включает: преобладающую породу, класс возраста, класс бонитета и тип леса.

Преобладающая порода в насаждения только одна – это порода из основного яруса, имеющая максимальный запас и коэффициент состава.

Класс возраста – определяют по среднему возрасту преобладающей породы. Интервал класса возраста для хвойных пород и твердолиственных семенного происхождения составляет 20 лет, для мягколиственных и твердолиственных порослевого происхождения – 10 лет; для быстрорастущих видов: тополей и ив – 5 лет; для кедра, пихты кавказкой, ели восточной – 40 лет [4].

Класс бонитета – устанавливают по таблицам проф. М. М. Орлова в зависимости от возраста и высоты преобладающей породы [2, стр. 130]. При определении класса бонитета учитывается происхождение древостоя: семенное или порослевое.

Тип леса устанавливается по преобладающей породе и растению индикатору из напочвенного покрова с учетом установленного класса бонитета.

Кроме того, для насаждения пробной площади дается описание подраста, подлеска, почвы, покрова и рельефа. В заключение указывается хозяйственное распоряжение, в котором нуждается насаждение (несмотря на статус пробной площади).

Каждый студент ведет записи измерений в «Карточку таксации тренировочных пробных площадей» (табл. 2.2) и предъявляет её руководителю. Затем 1-3 студента зачитывают результаты, а группа их комментирует. *Руководитель практики* дает её точную характеристику (по результатам перечислительной таксации). Совместно со студентом устанавливают причины ошибок в отдельных показателях, ярусам и насаждению в целом.

Отработка технических приемов по глазомерной и измерительной таксации проводится на 3-5 пробных площадях.

Таблица 2.2

Карточка таксации тренировочных пробных площадей

№ ППП № квартала	Данные	Преобладающая порода	Класс бонитета	ЯРУСЫ					ЭЛЕМЕНТЫ ЛЕСА					Описание подраста, подлеска	Хозяйственное распоряжение		
				Класс возраста	Тип леса	№ яруса	Состав	Средняя высота, м	Полнота	Запас, м ³	Порода, поколение	средние				Класс товарности	Данные полноты
												Диаметр, см	Высота, м				
1 кв 206	Глаз.	С VII	II С-кисл.	I	10С ₁₄₀	29	0,6	300	С	29	42	1	22	Пдр: 10Е, 25 лет, высота 4,0 м; 2,0 тыс.шт/га	ПР		
				II	8Е ₁₃₀ 2Б ₈₀	21	0,3	110	Е	21	22	1	8				
									Б	19	16	2	2				
	Выч.	С VIII	II С-кисл.	I	10С ₁₅₀	29	0,6	310	С	29	40	1		Пдр: 10Е, 25 лет, высота 4,0 м; 2,0 тыс.шт/га			
				II	9Е ₁₃₀ 1Б ₈₀	22	0,3	120	Е	22	24	1					
									Б	18	16	2					
2 кв 206	Глаз.	Е VII	IV Е-долг.	I	8Е ₁₄₀ 2С ₁₄₀ +Б	22	0,7	280	Е	22	22	1	20	Пдр: 10Е, 15 лет, высота 2,0 м; 2,5 тыс.шт/га	ДВР		
									С	26	23	1	5				
									Б	20	20						
	Выч.	Е VIII	IV Е-долг.	I	7Е ₁₅₀ 3С ₁₅₀ +Б	21	0,8	300	Е	20	21	1		Пдр: 10Е, 15 лет, высота 2,0 м; 2,5 тыс.шт/га			
									С	28	24	1					
									Б	22	21	2					

Дата _____

Студент _____

Подпись _____

3. ТАКСАЦИЯ НАСАЖДЕНИЯ ПРОБНОЙ ПЛОЩАДИ-ЛЕСОСЕКИ

Для отработки навыков перечислительной таксации делянки сплошной рубки отграничивается пробная площадь. Правила выбора места для закладки пробной площади: насаждение должно быть однородным по составу, полноте, возрасту и условиям местопроизрастания, не граничить с широкими просеками, осушителями, прогалинами, вырубками. На пробе должно расти не менее 200 деревьев основного ДЭЛ в спелых и 120 – в перестойных древостоях.

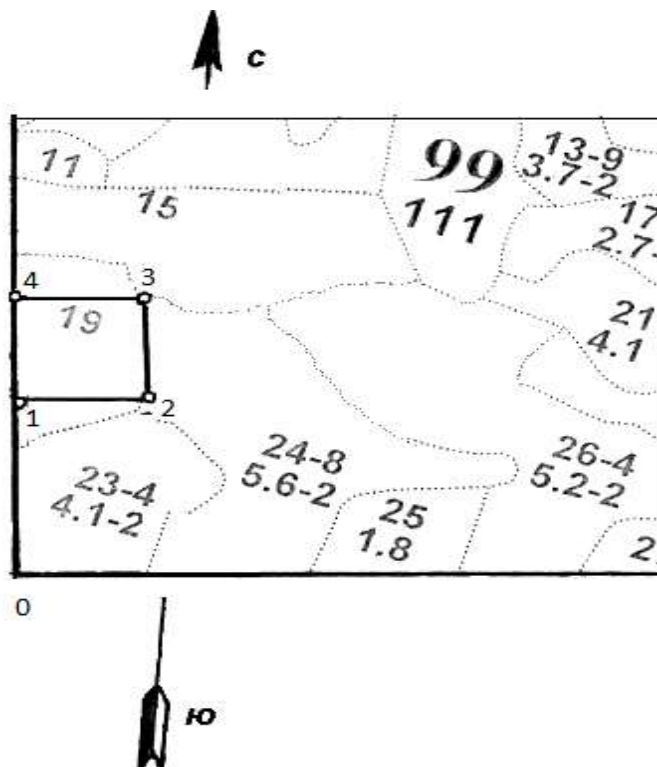
Направление сторон пробы-лесосеки задается с помощью буссоли. Промер длин сторон осуществляется рулеткой. Отграничение границ производят прорубкой визиров с постановкой вешек через 10-15 м. На углах пробы-лесосеки ставят колышки-пикеты диаметром 6-8 см, высотой 130-150 см. Пикеты устанавливаются «щекой» внутрь делянки по направлению диагонали угла с обязательной надписью номера и площади пробы. В перечетной ведомости и в карточке пробной площади вычерчивают её абрис с привязкой к квартальной (или визирной) сети и приводят данные бусольной съемки (рис. 3.1).

АБРИС

пробы-лесосеки № 1-2015

Лисинское участковое лесничество

кв. 99, выдел 19, площадь 2,0 га, М 1: 10 000



Данные съемки

№ точек	Румб	Длина, м
0-1	СЗ:04°	241
1-2	СВ:82°30'	150
2-3	СЗ:4°30'	135
3-4	ЮЗ:7°30'	144
4-1	ЮВ:04°	132

Рис. 3.1. Абрис пробы-лесосеки

Глазомерная таксация насаждения пробы-лесосеки предшествует перечислительной и производится в порядке, рассмотренном в разд. 2. Правильное разделение насаждения на древостои элементы леса – залог точности определения таксационных показателей.

Сплошной пересчет следует выполнять после глазомерной таксации. Начальная ступень пересчета принимается для: лесосек в соответствии с Наставлением [3] – 8 см; пробных площадей – 0,4 от среднего диаметра основного элемента леса.

Величина ступени толщины при среднем диаметра основного элемента леса до 4 см составляет 0,5 см; от 4,1 до 8,0 см – 1,0 см; от 8,1 до 16,0 см – 2,0 см; 16, 1 см и более – 4 см.

В ходе пересчета деревья учитывают с разбивкой по элементам леса, ступеням толщины и категориям технической годности.

По технической годности (качеству) выделяют деревья:

- *деловые* – если общая длина деловых сортиментов в комлевой части ствола составляет 6,5 м и более, а у деревьев, высотой до 20 м – не менее одной трети их высоты;

- *полуделовые* – длина деловой части ствола в комле – от 2 до 6,5 м, а у деревьев высотой до 20 м – от 2 м до одной трети их высоты. При необходимости откомлевки минимальная длина деловой части должна быть не менее 3 м;

- *дровяные* - деревья с длиной деловой части менее 2 м в комле или менее 3 м в остальной части нижней половины ствола, а также те деревья, у которых деловая часть полностью отсутствует.

Сухостойные деревья учитываются отдельно в соответствующей графе пересчетной ведомости.

Сплошной пересчет рекомендуется производить звеньями их трех человек. Первый из которых измеряет диаметр, озвучивает породу (ДЭЛ), категорию технической годности и ступень толщины. Второй – отмечает учтенные деревья и предотвращает их пропуски. Третий – заполняет пересчетную ведомость (ведет «точковку») и определяет направление и ширину полосы пересчета и следит, чтобы не было пропусков деревьев.

При пересчете следует соблюдать следующие правила:

- обмер деревьев производится полосами шириной 5-10 м вдоль короткой стороны пробы-лесосеки;

- измерение диаметров выполняют в произвольном направлении, с той стороны, откуда подходит к дереву исполнитель;

- мерная вилка должна касаться ствола дерева в трех точках, а ножки должны заходить за его середину;

- отсчет следует делать с вилки по шкале для пересчетов, не снятой со ствола дерева;

- толщину дерева-двойника при раздваивании выше высоты 1,3 м измеряют как диаметр одного ствола, а при раздваивании ниже высоты груди – диаметр измеряют у обоих стволов.

Измерение диаметров и высот для построения кривых высот. Высоты деревьев измеряются с помощью высотомера у 20-25 деревьев основного элемента леса (2-3 дерева для каждой ступени толщины). Для второстепенных элементов леса измеряют по 2-3 деревьев для трех средних ступеней толщины (с максимальным количеством деревьев). Для обеспечения случайности отбора, деревья для обмера высот и диаметров выбираются проходом по диагонали ПП на полосе шириной 5-10 м. Двое студентов растягивают рулетку и впереди идущий, измеряет мерной вилкой диаметры с дробностью до 0,1 см, а второй, находящийся на втором конце рулетки (базисе), измеряет высотомером высоты деревьев с дробностью до 0,1 м и заносит их в бланк «Измерения диаметров и высот деревьев с дробностью до 0,1 см (м)». При наборе необходимого числа деревьев в ступени толщины, другие деревья этих диаметров не обмеряются. Недостающие данные высот и диаметров добирают на второй диагонали.

Таксация делянки реласкопическими площадками отрабатывается в границах пробы-лесосеки. Площадки размещают на центральном визире и на длинных сторонах делянки. Через одинаковые расстояния намечают центры 6 реласкопических площадок: 2 полных на центральном и 4 полуплощадки – на граничных визирах (по 2 на каждом). Учет ведут отдельно по каждой площадке. Суммы площадей сечения деревьев на высоте груди распределяют по элементам леса и категориям технической годности.

На каждой нечетной площадке (1, 3, 5) устанавливаются средние диаметры по элементам леса. Их вписывают в ведомость, округляя до четного значения диаметра. Для определения разряда высот измеряют средние высоты 3-5 деревьев каждого элемента леса, или выборочно, по всей делянке измеряются диаметры и высоты деревьев аналогично сплошному пересчету.

Отбор модельных деревьев. Дополнительно к работам по отводу пробы-лесосеки выполняется отбор, валка и обмер дерева для его таксации и анализа хода роста. Руководитель учебной практики объясняет принципы отбора деревьев. Студенты отбирают дерево и согласуют его с руководителем. Перед валкой дерева производится заполнение пунктов по общей характеристике дерева в бланках «Анализ хода роста» и «Таксация срубленного дерева». На растущем дереве от 1,3 м меловой чертой вертикально вниз отмечается направление север или юг.

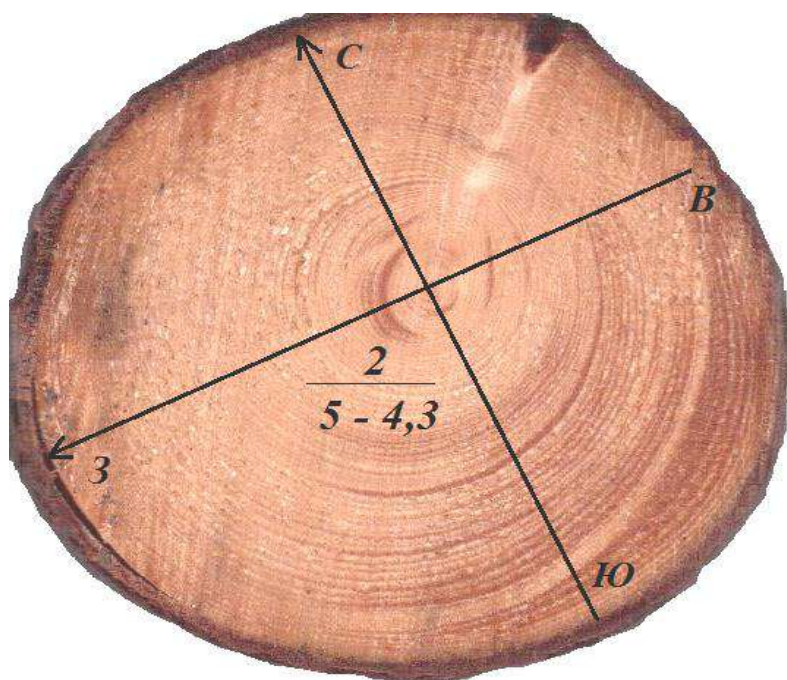
При валке должны соблюдаться меры техники безопасности. После валки производят очистку ствола от сучьев, оставляя первый живой сук и 10 мутовок у вершины. Высоту (длину) дерева измеряют с дробностью 0,1 м. Для обмера действительного абсолютного сбегства ствола производят его разметку на секции длиной 2 м. От комля (нулевой срез) натягивают ру-

летку и мелом отмечают высоту груди (1,3 м) и середины двухметровых секций на 1, 3, 5, м и т.д. Последняя отметка делается на четном метре там, где толщина ствола составляет 3-4 см. Это будет основание вершины ствола. Начиная от комля, на всех отметках делают замеры диаметров в коре, без коры с дробностью 0,1 см. Диаметры 10 лет назад вычисляют через удвоенный прирост по радиусу, измеренный на вертикальных зарубках.

Для определения текущего периодического прироста по высоте за 10 лет отсчитывают 10 мутовок, начиная с верхушечной почки. Отпиливают верхинку. На срезе производится подсчет числа годовичных слоев. Если их 10, то этот отрезок и будет искомым приростом по высоте. Если слоев меньше (больше) необходимо от среза в направлении комля (или в направлении вершины) отсчитать недостающее к 10 (или превышающее 10) число мутовок и отпилить «довесок», и повторить подсчет годовичных слоев и измерение прироста ствола по высоте за последние 10 лет.

Анализ хода роста дерева. Срубленное ранее модельное дерево допускается использовать для анализа хода роста. Для этого производится новая разметка, например: 0; 0,65; 1,3; 2,3; 4,3; 6,3.....20,3; 21,3 м. На последней секции (толщина ствола 3-4 см) делается две отметки – на середине (20,3 м) и в конце т.е. у основания вершины ствола (21,3 м).

На всех отметках делают поперечные спилы – выпиливают кружки. Плоскость верхнего пропила должна проходить точно по отметкам, а второго на 2-3 см ниже и быть перпендикулярна к продольной оси ствола. **На нижней части** каждого кружка отмечается стрелкой направление север-юг (по вертикальной меловой черте, нанесённой до валки дерева) делается надпись в виде дроби. В числителе – номер дерева, а в знаменателе – номер кружка и высота сечения (рис. 3.2).



Пример надписи:

2 – номер дерева;
5 – номер кружка;
4,3 – высота взятия

Рис. 3.2. Надписи на кружках

4. ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ ПРОБЫ-ЛЕСОСЕКИ, СРУБЛЕННЫХ МОДЕЛЬНЫХ ДЕРЕВЬЕВ

4.1. Определение таксационных показателей насаждения

По чертежу пробы определяют её площадь. В бланк «Таксация насаждения» из перечетной ведомости выписывается количество деревьев по элементам леса, ступеням толщины и категориям технической годности. По данным бланка «Измерения диаметров и высот деревьев с дробностью до 0,1 см (м)» вычерчивают кривые высот. Проба-лесосека обрабатывается в порядке, указанном в практикуме [2, стр. 69]. Пример результатов обработки приведен в табл. 4.1- 4.3.

Таблица 4.1

Распределение деревьев по ступеням толщины и категориям годности

Элемент леса *сосна* Средняя высота 24,2 м Средний диаметр 22,4 см Разряд высоты III

Показатели	Ступени толщины, см											Итого
	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	
Деловые, шт.	2	25	55	70	82	33	16	6	-	-	-	289
Полуделовые, шт.	-	4	8	10	10	5	4	-	2	1	-	44
Дровяные, шт.	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Всего, шт.	2	31	64	80	92	38	20	6	2	1	-	336
Площади сечений, м ²	0,010	0,351	1,287	2,513	4,162	2,340	1,610	0,61	0,25	0,152	-	13,285
Сухостой, шт.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Объем ствола в коре, м ³	0,039	0,112	0,21	0,35	0,52	0,73	0,98	1,26	1,57	1,92	-	-
Общий объем стволов ступени, м ³	0,078	3,472	13,44	28,00	47,84	27,74	19,60	7,56	3,14	1,92	-	152,79
Объем сухост.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Таблица 4.2

Характеристика древостоя по элементам леса

Номер яруса	Элемент леса	Возраст, лет	Средние		Класс годности	Сумма площадей сечений на 1 га, м ²	Запас на 1 га, м ³		Количество стволов на 1 га, шт.
			Н, м	Д, см			растущего	сухостоя	
I	С	83	24,2	22,4	1	18,98	218,3		480
II	Е	56	17,2	16,2	1	3,02	27,1		150
II	Б	74	16,2	23,2	4	2,65	21,5		63

Таблица 4.3

Таксационная характеристика насаждения

Площадь участка 0,70 га

Характеристика насаждения		Характеристика древостоя по ярусам						
Преобладающая порода	Класс бонитета	№ яруса	Состав и возраст по элементам леса	Средняя высота, м	Полнота	Сумма площадей сечений на 1 га, м ²	Запас на 1 га, м ³	
							Класс возраста	Тип леса
С	II	I	10С ₈₀	24,2	0,51	18,98	218,3	210
V	Скисл.	II	5,6Е ₆₀ 4,4Б ₇₅	16,8	0,18	5,67	48,6	50

4.2. Таксация срубленного дерева

При обработке данных бланка «Таксация срубленного дерева» необходимо вычислить объемы ствола в коре, без коры и 10 лет назад по сложной формуле срединного сечения (табл. 4.2).

Таблица 4.2

Расчет объема ствола

Секции		Высота сечения, м	Диаметры, см			Объем, м ³		
№	L, м		в коре	без коры	10 лет назад	В коре	Без коры	10 лет назад
пень		0	30,2	27,4	25,8			
-	-	1,3	24,0	23,4	22,0			
I	2	1	24,5	23,9	22,5	0,0943	0,0897	0,0795
II	2	3	23,2	22,6	21,2	0,0845	0,0802	0,0706
III	2	5	21,7	21,1	19,6	0,0740	0,0699	0,0603
IV	2	7	21,5	20,9	19,3	0,0726	0,0686	0,0584
V	2	9	19,7	19,1	17,5	0,0610	0,0573	0,0481
VI	2	11	17,9	17,1	15,5	0,0503	0,0459	0,0377
VII	2	13	16,5	15,8	14,0	0,0428	0,0392	0,0308
VIII	2	15	13,6	13,0	10,4	0,0291	0,0265	0,0170
IX	2	17	10,3	9,8	7,2	0,0167	0,0151	0,0081
X	2	19	6,8	6,2	4,4	0,0073	0,0060	0,0030
Верш.	3,4	20	3,2	2,8	-	0,0010	0,0007	-
	23,4		-			0,5336	0,4991	0,4135

Затем определяют коэффициенты формы, классы формы и видовое число. Расчет ведется по данным измерения диаметров и вычисления объема ствола в коре. Приросты по объемам рассчитываются по данным объема без коры. Разделение ствола на сортименты проводят с учётом рационального использования деловой древесины. Результаты камеральной раскряжевки ствола на сортименты, приводятся на обратной стороне бланка (табл. 4.3).

Расчет объема деловых сортиментов производится по секциям, по срединному сечению и по таблице ГОСТ 2708-75. Полученные разными способами объемы сортиментов сопоставляют между собой. За истинное значение принимают объем сортимента без коры по секциям.

Таблица 4.3

Определение выхода сортиментов

Сортименты	Длина, м	Диаметр в верхнем отрезе, см		Характеристика сортиментов					
		в коре	без коры	Объем по секциям, м ³		% сортиментов	диаметр на 1/2, см	Объем, м ³	
				в коре	без коры			по срединному диаметру	по ГОСТ 2708-75
Бревно 1	6,0	21,6	21,0	0,2528	0,2398	44,9	22,6	0,2406	0,230
Бревно 2	4,0	18,8	18,0	0,1336	0,1259	23,6	20,0	0,1256	0,120
Бревно 3	4,0	15,1	14,4	0,0931	0,0851	15,9	16,5	0,0856	0,073
Баланс	5,0	6,8	6,2	0,0495	0,0446	8,4	10,6	0,0440	0,036
Деловая	19,0	6,8	6,2	0,5290	0,4954	92,8	-		
Дрова	1,0	3,2	-	0,0036	-	0,7	-		
Ликвид	20,0	3,2	-	0,4990		93,5	-		
Отходы	3,4	-	-	0,0346	-	6,5	-		
Итого	23,4	-	-	0,5336		100	-		

4.3. Камеральная обработка для анализа хода роста дерева

Сначала необходимо подготовить кружки-спилы. На верхней стороне каждого кружка через сердцевину проводят две взаимно перпендикулярные линии в направлениях север-юг и восток-запад. Острым ножом или стамеской в древесине прорезается канавка шириной около 1 см вдоль каждой линии. На срезе годовые кольца должны просматриваться четко. Направления С-Ю и В-З, уничтоженные при подчистке, необходимо восстановить.

Подсчет годовых слоев начинают с нулевого кружка. Число слоев на нулевом вырезе соответствует возрасту дерева. На этом спиле *подсчет колец ведут в направлении от центра к периферии*, а на всех других – от

периферии к центру. Для точного счета необходимо пользоваться лупой и смачивать зачищенное место водой.

Каждый десятый годичный слой при подсчете (по всем четырем направлениям) отмечается чертой и подписывается: 10, 20, 30, 40 и т. д. В результате, начиная от центра, будут отмечены полные 10-летние периоды и лишь на периферии заболони может остаться некоторое количество слоев меньше 10. Например, если имеется 83 слоя, то будет отмечено восемь полных десятилетних периодов и еще 3 слоя останутся на периферии кружка (рис 4.1).

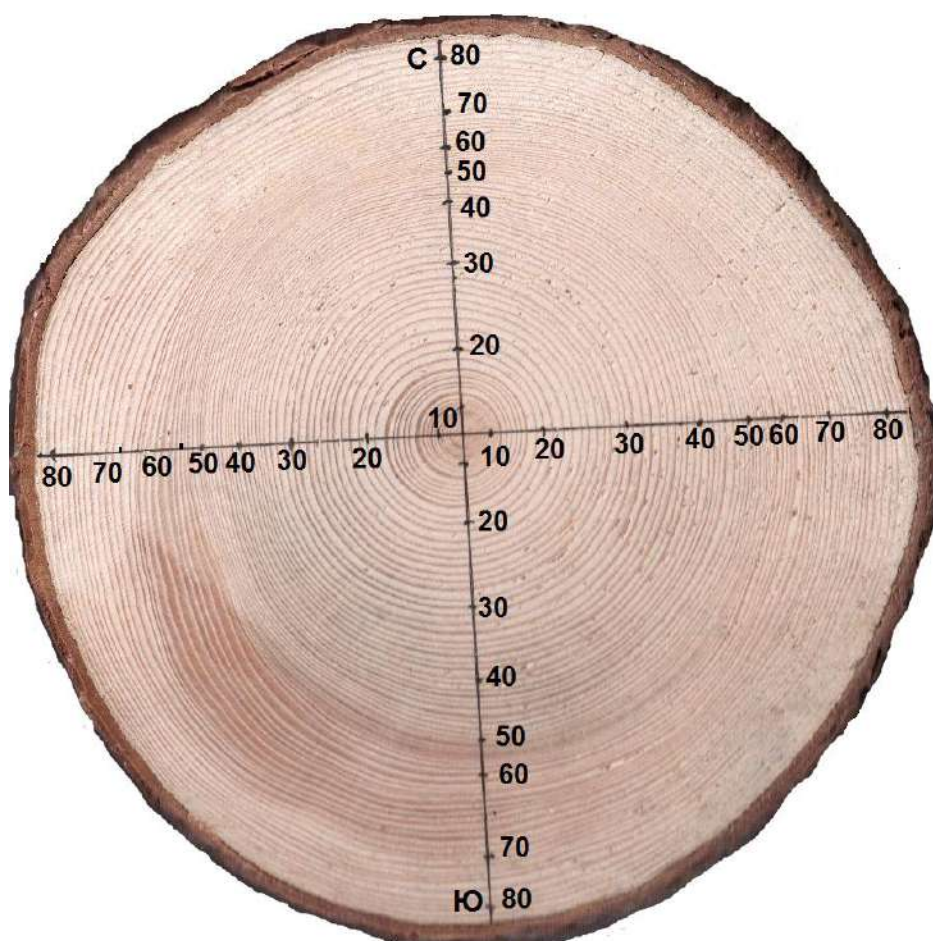


Рис. 4.1. Порядок разметки годичных колец на нулевом спиле

Контроль правильности определения десятилетий производится обходом годичного слоя по всей окружности.

На остальных кружках отсчет слоев и разделение на 10-летние периоды *производится от периферии к центру*. Вначале отсчитывается число слоев не составляющих 10-летнего периода, затем делаются отметки по целым десятилетиям, в направлении, к центру кружка. В нашем примере (рис. 4.2), взяв вырез № 4 на высоте 2,3 м, необходимо отсчитать от периферии 3 годичных слоя, сделать отметку и подписать – 80, после отсчета следующих 10 слоев сделать отметку и надпись – 70 и т.д. Все это позволяет идентифицировать одни и те же слои по всей длине ствола.

В кружке на рис. 4.2, как и на всех остальных, будет наблюдаться выпадение центральных годовичных колец по мере движения по стволу вверх. Это объясняется характером нарастания древесины в стволе. На всех кружках измеряются диаметры в коре и без коры в настоящее время, а также без коры по 10-летиям с дробностью 0,1 см. Данные заносятся в раздел I бланка «Анализ хода роста ствола».

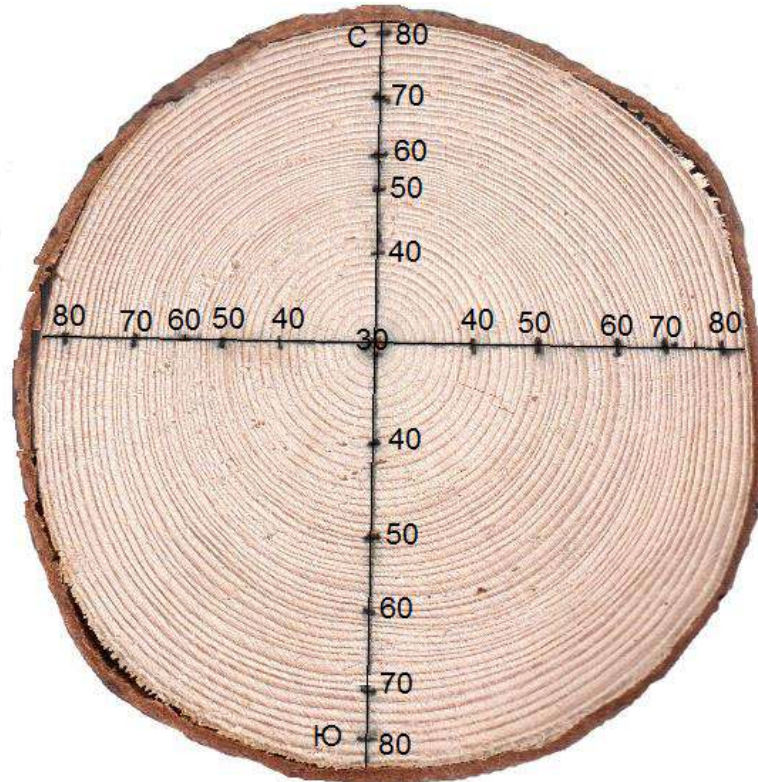


Рис. 4.2. Порядок подсчета годовичных колец на остальных спилах

Дальнейшие расчеты по анализу хода роста ведут в соответствии с методикой, указанной в практикуме [2, стр. 48].

4.4. Материально-денежная оценка лесосеки

Определение выхода сортиментов из древостоев (материальная оценка) – это обязательная стандартная операция после таксации лесосеки. Денежная оценка производится на основании «Ставок платы за единицу объема лесных ресурсов, находящихся в федеральной собственности» [7]. При прохождении учебной практики материально-денежная оценка выполняется двумя методами:

- по результатам сплошного пересчета;
- по данным круговых реласкопических площадок.

Подробное изложение дано в практикуме [2] и методических указаниях по выполнению курсовой работы [8]. Результаты представляются ведомостями МДО и проводится сравнение оценки (табл. 4.4).

Таблица 4.4

Сравнение материально-денежной оценки пробы-лесосеки

Метод таксации	Показатель	Ед. изм	ВСЕГО НА ДЕЛЯНКЕ		
			Ликвидная древесина		
			деловая	дровяная	итого
Сплошной перечет	Объем	м ³	43,6	7,8	51,4
	Стоимость	руб.	6553	48	6601
Круговые реласкопические площадки	Объем	м ³	38	10,5	48,5
	Стоимость	руб.	5812	52	5864
Расхождение	Объем	%	-12,8	34,6	-5,6
	Стоимость	%	-11,3	8,3	-11,1

При расчете расхождений между методами за истинное значение принимаются данные сплошного перечета.

5. ПОДГОТОВКА КВАРТАЛА К ТАКСАЦИИ, ВЫБОР МЕСТА ПОСТОЯННОЙ И ТРЕНИРОВОЧНОЙ ПРОБНЫХ ПЛОЩАДЕЙ

5.1. Промер ходовых линий

Ходовые линии – это квартальные просеки, визиры, дороги, тропы, трассы ЛЭП по которым продвигается таксатор при оценке насаждений квартала. Перечень ходовых линий определяется руководителем практики. Попутно объясняется схема организации территории. Для ориентирования в папке таксатора имеется схема кварталов лесничества, в котором студенты проходят практику.

На таксацию насаждений квартала каждая бригада получает задание у руководителя практики в объеме:

- номер квартала и место его в участковом лесничестве;
- копию из планшета (аэрофотоснимок, схематический чертеж) М 1: 10 000;
- перечень ходовых линий;
- рекомендуемые места для временной пробной площади;
- постоянная пробная площадь и её координаты;
- перечень работ и сроки выполнения;
- необходимый инструментарий.

Промер ходовых линий выполняется только в пределах квартала, отдельно по каждой линии. Эта работа производится на учебной практике независимо от наличия или отсутствия аэрофотоснимков.

При работе используют мерную стальную ленту, рулетки или мерный трос. Измерения выполняют проходом в одном направлении с разбивкой пикетажа через каждые 100 м. На пикетных кольях (пикетах) зарубками отмечается расстояние от начала промера в целых сотнях метров. При промере проезжих просек и дорог пикетные колья выносятся на обочину по перпендикуляру от оси линии. Размеры пикетных колеев и схема зарубок имеется в папке таксатора. Материалом служат тонкомерные деревья мягколиственных пород и сухостой.

Для участия в этой работе всех студентов бригада делится на три группы по два человека. Каждая группа получает по 2-3 ходовых линии (квартальные просеки или визиры). Проходя по ним, студенты при необходимости производят их прочистку и промер с постановкой через каждые 100 м пикетов (окоренных колышков толщиной 4-6 см, высотой 70 см и забивкой в землю не менее 30 см). При установке пикета затеска с зарубками должна быть обращена в сторону начала промера. В итоге составляется абрис таксируемого квартала в масштабе 1:10 000 (рис. 5.1).

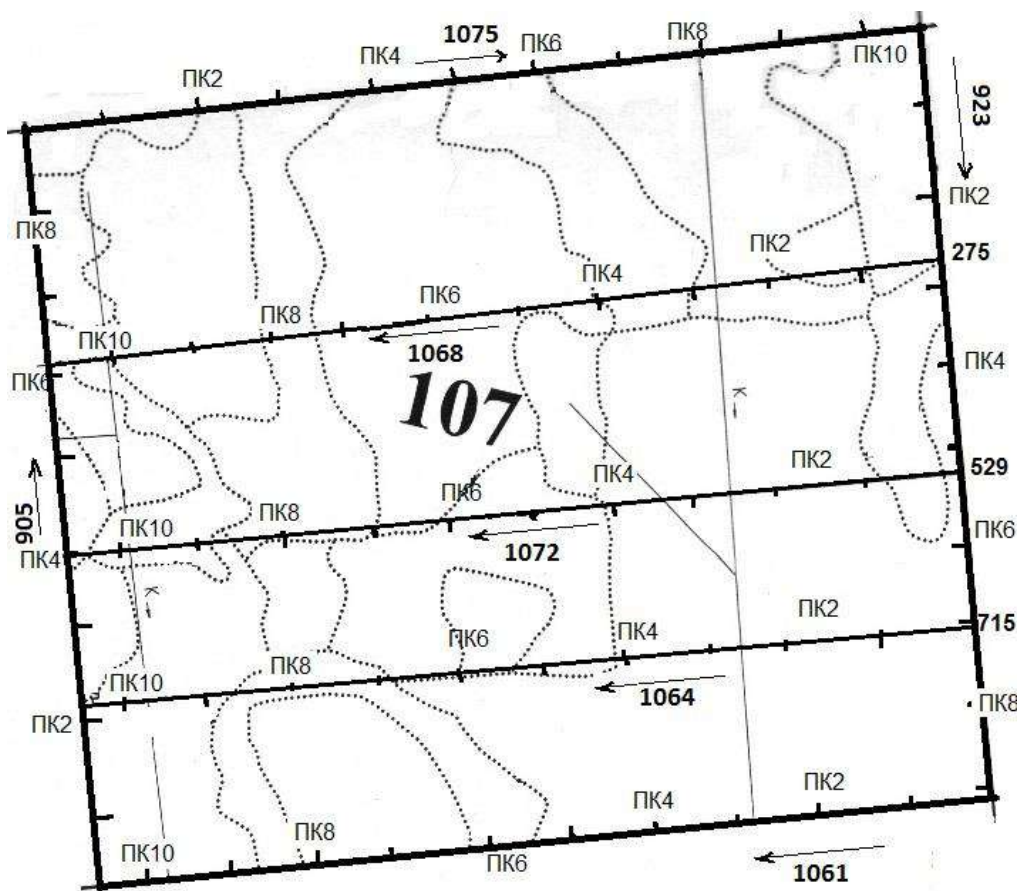


Рис. 5.1. Абрис ходовых линий

При промере производится прочистка ходовых линий от растительности, уборка валежа, организация переправ через ручьи и каналы.

Промер просек, визиров и других ходовых линий считается правильным, если отклонение от данных промера по планшету не превышает 1 м на 300 м хода.

В ходе работы у студентов создается представление о лесном массиве квартала, составляющих его таксационных участках, об объеме и характере подготовительных работ для таксации (прочистка квартальных просек и визиров; замена квартальных, визирных и указательных столбов). Промер ходовых линий и разбивка пикетажа приводят к уточнению абриса.

5.2. Выбор участков для постоянной и тренировочных пробных площадей

На учебной практике выполняются регламентные работы на *постоянных пробных площадях* кафедры для обеспечения длительных наблюдений при наступлении срока повторных измерений. В дальнейшем данные могут быть использованы как в НИР, так и выпускных работах.

Место закладки любой пробной площади выбирается в части выдела, наиболее однородной по таксационным показателям насаждения и по условиям местопроизрастания.

В полосе леса шириной 30 м, примыкающей к постоянной пробной площади, проведение рубок не разрешается.

Пробные площади на изучение хода роста закладываются в насаждениях, которые при заранее заданных строении, составе и классе бонитета в условиях данного объекта имеют наибольшие суммы площадей сечений (абсолютные полноты) и условно принимаются за нормальные. Для закладки таких пробных площадей отбираются насаждения с максимальными относительными полнотами, определяемыми глазомерно, с использованием в качестве придержки густоты древостоя и степени сомкнутости крон. При этом пробными площадями должен быть охвачен возможно больший диапазон возрастов исследуемых насаждений. Насаждения, представленные пробными площадями на изучение хода роста, должны образовывать так называемый естественный ряд.

В целях устранения влияния светового прироста постоянные пробные площади закладываются, отступая от квартальных просек, дорог, границ и открытых стен леса не менее чем на 30 м.

Временные пробные площади закладываются в различных насаждениях с таким расчетом, чтобы по возможности охватить все

разнообразии древостоев объекта. На производстве для тренировки в глазомерной таксации обычно закладывается не менее 10 пробных площадей и подготавливается 3-7 км таксационного хода [1, стр. 192]. Требования к величине и форме тренировочных пробных площадей, их отграничению (отбивке), установке столбов, привязке, глазомерной таксации, перечету деревьев по элементам леса, замерам высот для построения кривых высот и камеральной их обработке указаны ниже. Тренировочные пробы закладывают в основном по хорошо проходимым маршрутам при сравнительно плотном их размещении, с тем, чтобы при коллективной тренировке на пробных площадях избежать излишних холостых ходов.

6. ЗАКЛАДКА ПОСТОЯННОЙ ПРОБНОЙ ПЛОЩАДИ

Работы по таксации насаждения постоянной пробной площади состоят:

- из её оформления в натуре;
- глазомерной таксации;
- подеревной инвентаризации;
- расчета таксационной характеристики.

6.1. Оформление ППП в натуре и ее таксация

При закладке постоянной пробной площади (отграничение, оформление и глазомерная таксация) производится таким же путем, как и обычной (тренировочной) пробы, но на ее столбах пишут ППП, т. е. постоянная пробная площадь. Столбы устанавливаются в соответствии с ОСТом [6], толщиной 16-18 см, длиной 1,2 м, из них 0,5 м закапывают в землю; вершину заделывают на конус, высотой 8-10 см. На 5 см ниже основания конуса делают «окно», в котором указывают трехстрочную надпись: в первой строке – номер ППП, год закладки – во второй и площадь с дробностью до 0,01 га в третьей строке (рис. 6.1). Столб должен быть очищен от коры.

Деревья нумеруются масляной краской, а места обмеров диаметров на высоте груди (1,3 м) отмечаются Т – образной горизонтальной чертой, чтобы можно было получить сопоставимые данные при повторных замерах. Эта работа выполняется в следующей последовательности.

Вначале на каждом дереве с северной его стороны (перпендикулярно к короткой границе пробы) с помощью шеста длиной 1,3 м отмечают мелом высоту груди в виде горизонтальной черты, а выше ее на 15-20 см также мелом предварительно проставляется порядковый номер дерева. Эту работу на пробе следует начинать с юж-

ной ее стороны, продвигаясь полосой не шире 5-8 м с З на В, а затем, дойдя до границы пробы, в обратном направлении и т. д.

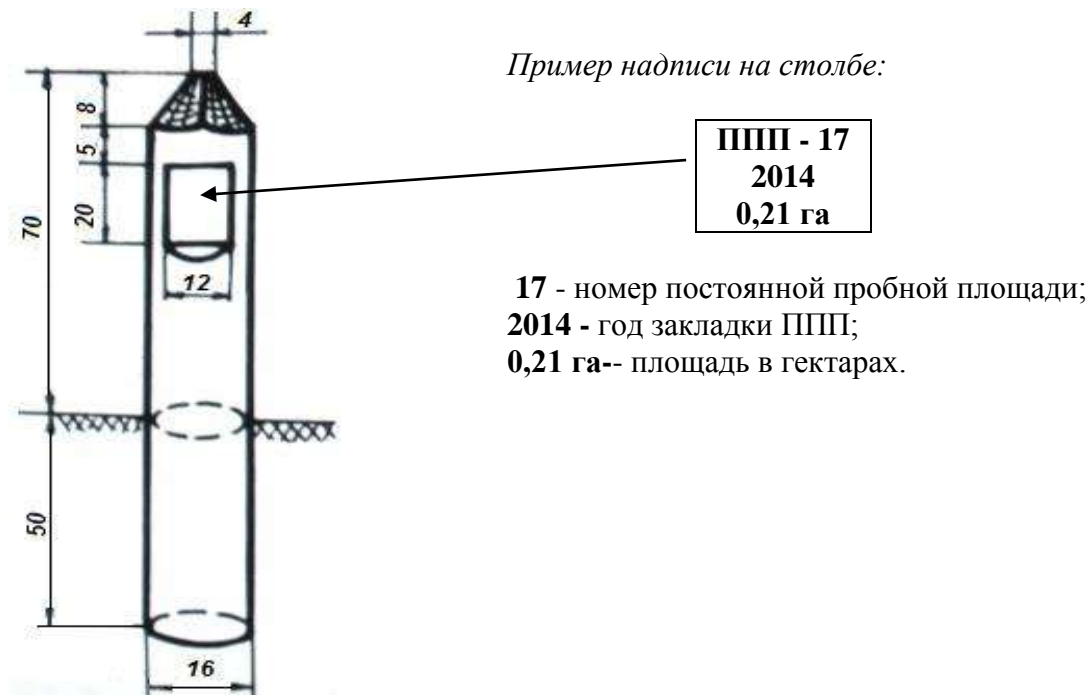


Рис. 6.1. Форма и размеры столбов на постоянных пробных площадях

Глазомерная таксация необходима для разделения древостоя на элементы леса. Особое внимание должно уделяться определению среднего возраста. Для этого используют внешние признаки деревьев (вид коры, форма кроны, и др.). Проводится корректировка возраста по кернам, взятым с помощью возрастного бурава, у 10-15 деревьев различной толщины.

На этом этапе производится тщательное исследование и описание подроста, подлеска, напочвенного покрова и почвы. Для установления вида почвы делают прикопки, частично для этого используют ямы, полученные при установке столбов. Важное значение эта часть работы имеет для установки типа леса.

В соответствии с проставленными номерами измеряют диаметры деревьев, накладывая мерную вилку на уровне горизонтальной черты. Работу выполняют исправной металлической вилкой с миллиметровыми делениями на шкале вилки. Диаметр измеряется сперва с севера на юг, а потом с запада на восток с точностью до 0,1 см. Запись обмеренных деревьев ведется в рабочей тетради, подготовленной для этого перечета (табл. 6.1).

Одновременно с измерением диаметров определяют: поколение к которому относится дерево; категорию технической годности; категорию состояния; класс роста.

Высоты каждого 5-го дерева измеряют так же, как и на обычной пробе, но по нумерации деревьев 5, 10, 15 и т.д. с определенного базиса (15

или 20 м), установленного с помощью мерной ленты. У каждого пятого дерева замеряются также диаметр горизонтальной проекции кроны (D_k , м), высота начала кроны ($h_{ок}$, м).

Вертикальные параметры дерева (h и $h_{ок}$, м) определяют высотометром с одной точки стояния с одного базиса. Диаметр кроны измеряют рулеткой проецируя края кроны на поверхность земли в двух направлениях север-юг и восток-запад.

Таблица 6.1

Перечетная ведомость деревьев на постоянной пробной площади

Номер дерева	Порода, поколение	Диаметр ($d_{1,3}$) с точностью 0,1 см			Ступень толщины, см	Категория годности	Высота каждого 5-го дерева	Размеры крон каждого 5-го дерева, м					Класс роста	
		С-Ю	В-З	средний				Диаметр кроны, D_k			$h_{ок}$	l_k		
								С-Ю	В-З	средн				
1	С	36,8	37,9	37,4	36	Дел								I
3	Б	23,7	24,0	23,9	24	Дел								I
4	Ос	44,2	46,0	45,1	44	Др.								I
5	С	32,5	33,9	33,2	32	Дел.	28,4	4,6	4,2	4,4	19,7	8,7		I
10	Е1	23,7	25,5	26,4	24	Дел	22,5	5,6	5,2	5,4	6,3	16,2		II
15	Е2	14,7	15,8	15,3	16	Дел	14,3	3,1	2,8	3,0	7,1	7,2		III

Возможны и другие процедуры, если работа проводится на пробных площадях, имеющих длительный срок существования.

По результатам полевых натурных измерений в рабочей тетради должны также быть:

- чертеж ППП со всеми данными;
- состав бригады и дата работ;
- особенности других ярусов растительности.

Закончив измерение диаметров и высот деревьев и определение размеров крон, приступают к выполнению наиболее трудной и ответственной операции по оформлению деревьев на пробе – к зачистке коры для нанесения нумерации масляной краской.

Для этого вначале на каждом дереве выше нанесенной мелом горизонтальной черты на 2-3 см зачищается площадка размером примерно 12x12 см для последующего нанесения номера данного дерева масляной краской. Кора зачищается слегка, без повреждения лубяной части дерева. После этого готовится масляная краска, обычно голубого цвета, такой густоты, чтобы она не растекалась по стволу и в то же время была удобной для написания цифр. Цифры пишутся аккуратно, четко, лучше по трафарету, высотой не более 5-7 см. Одновременно с нумерацией деревьев, наносится масляной краской гори-

горизонтальная черта (по ранее отмеченной мелом) с точкой вниз на ее середине (рис. 6.2).



Рис. 6.2. Фрагмент постоянной пробной площади

При повторной таксации ППП производятся следующие работы:

1. Восстановление границ ППП с постановкой створа из вешек (используются еловые стволы диаметром 4-6 см и высотой до 2,0 м), удаление подроста и кустарника с граничных визиров шириной 0,5 м. Промер сторон пробной площади и ее привязка к квартальной сети.

2. Составление абриса постоянной пробной площади с привязкой к квартальной или визирной сети. На абрисе должны быть указаны: длины сторон ППП с точностью до 0,1 м, расстояние от одного из углов ППП до визирного или квартального столба (рис 3.1).

3. Восстановление, подновление краской неясных номеров деревьев.

4. Новая нумерация деревьев, образовавшихся из подроста. Деревьям, достигшим начального диаметра учета, присваивают номер ближайшего соседнего дерева с индексом, например 101^A.

5. Установка новых столбов по углам ППП и нанесение надписей на них.

6. Измерение диаметров, высот, размеров крон каждого 5-го дерева.

По окончании всей работы по закладке и таксации постоянной пробной площади, производится приемка ее от каждой бригады в лесу. Руководитель практики тщательно осматривает ее оформление, проверяет замеры диаметров и высот деревьев и точность обработки

материалов пробы. При ошибках в расчетах или низком качестве работ выявленные недостатки устраняются.

Данные ППП длительного наблюдения сохраняются в архиве кафедры в двух вариантах: на бумажном носителе (первичные документы, рабочая тетрадь); в электронном виде (база ППП). Для широкого доступа существуют данные ППП в материалах инвентаризации лесного фонда лесничества.

6.2. Обработка данных пробной площади

Обработка данных состоит из нескольких этапов:

1. Обработка данных рабочих тетрадей.
2. Подготовка рабочих ведомостей.
3. Получение таксационной характеристики насаждения ППП.
4. Анализ данных роста, изреживания, состояния сопоставлением с предыдущими данными.

Подготовка рабочих ведомостей производится после обработки данных рабочих тетрадей:

- определяется средний диаметр, как среднее арифметическое значение;
- определяется ступень толщины, в которую входит этот ствол;
- вычисляется среднее арифметическое значение диаметра кроны;
- определяется длина кроны $l_k = h - h_{ок}$.

Подготовка рабочих ведомостей состоит из:

1. Составление по данным измерения диаметров деревьев *перечетной ведомости* с распределением деревьев по элементам леса, ступеням толщины и категориям технической годности. Для этого один из студентов по тетради называет породу (поколение), категорию годности и ступень толщины, а второй производит запись в *перечетной ведомости* (точкованием). Закончив камеральный пересчет, суммируют деревья по строкам и в конце ведомости – по графам.

2. Выборка данных замеров каждого 5 дерева и составление *ведомости* «Измерения диаметров и высот деревьев с дробностью до 0,1 см (м)» по ступеням толщины.

3. Построение *графиков кривых высот* по каждому ДЭЛ.

4. В бланк *пробная площадь* переносятся данные *перечетной ведомости*, в котором они обрабатываются в порядке, изложенном в разд. 4.

Полностью обработанная пробная площадь принимается руководителем учебной практики (оформление в натуре, качество обработки) и включается в состав пробных площадей для коллективной тренировки.

7. ТАКСАЦИЯ ВРЕМЕННОЙ ПРОБНОЙ ПЛОЩАДИ

При закладке временной пробной площади (ВПП) студенты реализуют знания правил выбора места для закладки пробной площади, способов определения ее размеров, отграничения и оформления ее в натуре.

На ВПП прямоугольной формы должно быть не менее 200 деревьев основного элемента леса. Это достигается следующим приемом. Инструментально отграничивают короткую и намечают две длинные стороны. Производят перечет на отграниченной части пробы до тех пор, пока не наберут требуемое количество деревьев основного элемента леса. После этого замыкают границу, т. е. отграничивают пробную площадь четвертой стороной.

В ходе отграничения ВПП производится прорубка визиров с постановкой вешек через 10-15 м и буссольная съемка. На деревьях, произрастающих извне вдоль граничных визиров, делают крестообразные отметки мелом. Это необходимо для облегчения перече́та (ориентирования). Затески на деревьях в пределах ВПП и рубка деревьев не допускаются. Оформление пробной площади завершается постановкой по углам утолщенных пикетов (6-8 см), высотой 130-150 см над землей и надписью в «окне» номера ВПП и ее площади.

Структура таксационных работ на ВПП частично отличается от производимых на ППП. В ходе таксации временной пробной площади производят:

1. Глазомерное описание древостоев.
 2. Сплошной перечет деревьев по элементам леса, ступеням толщины и категориям технической годности деревьев.
 3. Измерения диаметров и высот для построения кривых высот.
- Обработка данных стандартная. Состоит из определения таксационной характеристики: древостоев элементов леса, ярусов и насаждения в целом.

В итоговом отчете бригады представляются:

- ведомость глазомерной таксации с чертежом ВПП;
- ведомость измерения высот и диаметров и графики кривых высот;
- перечетная ведомость;
- ведомость таксации насаждения пробной площади.

После проверки материалов ВПП в натуре и правильности расчетов решается вопрос о включении её в список объектов коллективной тренировки. При ненадлежащем качестве работ устранение недостатков производится бригадой в дополнительное после обязательной программы время.

8. ТРЕНИРОВКА НАВЫКОВ ГЛАЗОМЕРНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ТАКСАЦИИ ЛЕСНОГО ФОНДА

8.1. Общие правила коллективной тренировки

Предварительная тренировка глазомера исполнителей (таксаторов) на заложенных тренировочных, постоянных пробных площадях и таксационных ходах ставит своей целью выработку правильного визуального определения таксационных показателей древостоев насаждений и характеристике других категорий земель лесного фонда, установления единообразия в технике таксации и записях в полевых документах (карточках таксации и абрисах), определении объемов требуемых работ по организации территории лесного фонда (прорубка и прочистка просек и визиров, их промер, постановка квартальных, граничных, указательных и визирных столбов, пикетов и пр.), а также назначении хозяйственных мероприятий.

Студенты перед таксацией квартала проходят коллективную тренировку на пробных площадях и по ходовым линиям. Перед выходом в лес руководитель практики проверяет материалы обработки пробных площадей, оставляет их у себя и намечает наиболее рациональный маршрут для тренировки.

Руководитель практики знакомит студентов с организацией и техникой проведения коллективной тренировки, с ее целями и задачами, еще раз напоминает о приемах использования измерительных приборов и таксационных таблиц, порядок таксации и ведения записей в карточках таксации и пр.

На каждой пробной площади студенты производят таксацию насаждения, вначале с применением измерительных приборов и таблиц, а затем – без них, с записью в карточки таксации всех глазомерно установленных таксационных показателей (табл. 2.2).

После окончания глазомерного описания характеристики насаждения пробной площади преподаватель собирает всех студентов в наиболее характерном ее месте и производит анализ проведенной работы. При этом несколько студентов из разных бригад зачитывают таксационную характеристику пробы по элементам леса, ярусам и в целом по насаждению, приводят описание других компонентов леса (подроста, подлеска, покрова, почвы, рельефа и положения участка пробы) и в заключение – намеченные хозяйственные мероприятия. Преподаватель анализирует данные глазомерной таксации, зачитанные каждым студентом, отмечает недостатки и упущения, а также указывает причины допущенных ошибок в определении отдельных таксационных показателей и пути их устранения. После подробного обсуждения зачитанных характеристик преподаватель диктует данные перечислительной таксации насаждения пробы. Эти дан-

ные записываются каждым студентом в свою карточку таксации, принимаются за истинные для сравнения с ними результатов глазомерной таксации.

В заключение руководитель практики дает оценку работы бригады по правильности выбора, закладки, оформления и обработки тренировочной пробной площади и указывает на характерные особенности данного насаждения.

Аналогичным порядком проводится тренировка и на остальных пробных площадях. За день тренировка должна быть выполнена на 3-5 пробных площадях.

Для оценки точности глазомерного определения таксационных показателей древостоев в учебных целях приняты нормативы точности (табл. 8.1).

Таблица 8.1

Нормативы точности глазомерно-измерительного определения основных таксационных показателей

№ п/п	Таксационный показатель	Допустимое отклонение
1.	Средний диаметр, см	± 10 %
2.	Средняя высота, м	± 8 %
3.	Средний возраст ДЭЛ по возрастным группам, лет :	
	до 40 лет	± 5 лет
	от 41 до 100 лет	± 10 лет
	более 100 лет	± 20 лет
4.	Абсолютная полнота древостоя, м ² /га	± 5 %
5.	Коэффициент состава преобладающей породы	± 1
6.	Относительная полнота яруса древостоя	± 0,1
7.	Запас яруса древостоя, м ³ /га	± 10 %

8.2. Тренировка по таксационному ходу

Для выработки навыков в технике таксации квартала, разграничении его на выделы, в записях при заполнении карточки таксации и ведении абриса производится тренировочная таксация вдоль специально подобранной квартальной просеки или визира длиной 1-3 км. Продвигаясь на подготовленной к таксации ходовой линии (разбит пикетаж), устанавливают границы участка леса, при необходимости уточняют их на абрисе и выполняют глазомерно-измерительное описание насаждения в карточке таксации (в том же порядке, как это делалось на пробных площадях), или описание участка, не покрытого лесом (вырубки, гари, прогалины, редины), или нелесной площади (пашни, сенокоса, воды и т. д.).

В карточке таксации должно быть указано наименование и направление данного хода (например, ход по северной просеке с 3 на

В). Пройдя расстояние, позволяющее составить полное представление о выделе, студент должен зайти внутрь выдела, дать его таксационную характеристику и внести ее в карточку таксации. Положение пункта таксации отмечают на абрисе. После этого он проходит по ходовой линии дальше, устанавливается граница нового участка леса, производится его глазомерная таксация, отмечается положение на абрисе и т. д.

При этом преподаватель напоминает студентам основные категории площадей, указывает основания и дробность их выделения, перечисляет состав показателей. Таким образом, в процессе тренировки по таксационному ходу студенты готовят себя к предстоящей таксации насаждений квартала.

8.3. Основания для разделения квартала на таксационные выделы

Таксационный выдел – это участок лесного фонда, однородный по почвенно-грунтовым условиям и произрастающей на нем растительности, отличающийся от соседних участков по таксационной характеристике и требующий проведения на всей своей площади одних и тех же хозяйственных мероприятий.

Разделение квартала на таксационные выделы производится в первую очередь по их различию в категориях площадей, основными из которых в лесном фонде являются лесная и нелесная площадь.

К **лесной** относится площадь, предназначенная для выращивания леса. Она делится на покрытую и не покрытую лесом.

К **покрытым лесом** площадям относятся:

- земли, занятые молодняками древесных пород с полнотой 0,4 и более, древостоями других групп возраста с полнотой 0,3 и более;
- участки лесных культур, переведенных в установленном порядке в покрытые лесом земли.

В **не покрытые лесом** площади включают:

- невозобновившиеся вырубki (независимо от их давности);
- гари и сухостойные насаждения;
- прогалины и пустыри – участки, не предназначенные для сельскохозяйственного пользования;
- редины – участки с полнотой 0,1-0,2, не имеющие под пологом надежного возобновления;

К **не лесной** площади относятся:

- земли, не пригодные для выращивания леса без проведения специальных мелиоративных мероприятий – болота, скалы, гольцы, каменистые россыпи, пески, безлесные крутые склоны и другие неудобные земли;
- земли, занятые пашнями, сенокосами, пастбищами;

- земли, занятые лесными дорогами, постоянными лесными складами, просеками, противопожарными разрывами, трассами линий электропередачи, линиями связи, трубопроводами и другими линейными объектами, торфоразработкой, усадьбами, объектами переработки заготовленной древесины или другой лесной продукции и другие земли.

Покрытая лесом площадь на таксационные выделы разделяется по различиям: *в происхождении, форме, составе, среднем возрасте древостоя, среднем диаметре преобладающей породы, полноте, классе бонитета, товарности и типе леса*. Учитывается также наличие или отсутствие подроста, обеспечивающего лесовозобновление главными породами после рубки.

По происхождению насаждения делятся на естественные семенные или порослевые, а также лесные культуры.

По форме (строению) насаждения бывают: простые одноярусные и сложные – двух- и трехъярусные.

Насаждения, имеющие под пологом хорошо развитый жизнеспособный подрост хозяйственно-ценных пород, обеспечивающий надежное естественное возобновление после рубки основного полога, разделяются от насаждений с идентичными таксационными показателями, но не имеющих такого подроста под пологом.

По составу: при разных основных элементах леса и при разнице в коэффициентах состава одинаковых основных элементов леса на 2 единицы и более.

По возрасту: насаждения относятся к различным группам возраста. В пределах одной группы возраста деление насаждений производится при различии их в среднем возрасте на период, превышающий продолжительность класса возраста.

Возрастом насаждения в целом считается средний возраст преобладающего элемента леса основного яруса.

По типам леса: при совпадении других таксационных показателей они относятся к различным типам леса.

По товарности: имеется разница на один класс товарности и более.

По остальным таксационным показателям, насаждения разделяются при разнице:

- в полноте основного яруса – на 0,2 и более;
- по бонитету – на один класс бонитета и более;
- по среднему диаметру основного элемента леса – на 4 см и более.

На отдельные таксационные выделы разделяются насаждения, имеющие сходную таксационную характеристику, но требующие проведения различных хозяйственных мероприятий.

Степень дробности разделения территории квартала (урочища) на таксационные выделы определяется в первую очередь таксационным разрядом. В качестве примерных норм для таксационных выделов устанавливаются следующие минимальные площади в гектарах:

- площади, покрытые лесом естественного происхождения – 1,0 га;
- лесные культуры, спелый лес среди молодняков – 0,1 га;
- молодняки среди спелых и средневозрастных насаждений – 0,3 га;
- усадьбы, пашни, сенокосы – 0,1 га.

8.4. Оценка результатов тренировки

По окончании тренировки в лесу производится оценка результатов глазомерной таксации. Оценка подлежат следующие таксационные показатели: средние возраст, высота, диаметр и абсолютная полнота (сумма площадей сечений) для древостоев элементов леса, коэффициент состава основного элемента леса, относительная полнота и запас по ярусам. Для этого каждый студент заполняет ведомость оценки результатов тренировки (табл. 8.2).

Таблица 8.2

Ведомость оценки результатов тренировки

Таксационный показатель	Допустимое отклонение	Общее число случаев определения	2/3 числа всех случаев	Число случаев удовлетворительного определения	Оценка
Средний диаметр, см	± 10 %	27	18	22	4
Средняя высота, м	± 8 %	27	18	18	3
Средний возраст ДЭЛ по возрастным группам, лет:					
от 41 до 100 лет	± 10 лет	18	12	15	4
более 100 лет	± 20 лет	9	6	6	3
Абсолютная полнота древостоя, м ² /га	± 5 %	27	18	21	4
Коэффициент состава преобладающей породы	± 1	9	6	8	4
Относительная полнота яруса древостоя	± 0,1	12	8	9	4
Запас яруса древостоя, м ³ /га	± 10 %	12	8	8	3
Общая оценка тренировки					3,6

Глазомерная таксация при тренировке признается удовлетворительной, если при числе измерений не менее 25 для 2/3 их

общего числа отклонения в глазомерном определении таксационных показателей не превышают пределов нормы точности (табл. 8.1).

В первую вертикальную графу ведомости вписывают один под другим таксационные показатели (возраст, средняя высота, средний диаметр и абсолютная полнота по элементам леса, коэффициент состава преобладающей породы, относительная полнота и запас яруса). Во вторую графу записывают вышеуказанные нормы допустимых ошибок для каждого таксационного показателя, в третью – количество случаев глазомерной таксации каждого показателя, в четвертую – $2/3$ этих случаев и в пятую – число случаев, определенных удовлетворительно (в пределах нормы точности).

В последней графе проставляются оценки. Оценка «отлично» ставится в тех случаях, когда почти все глазомерные определения таксационного показателя достигают требуемой точности (нормы), «хорошо» – более $2/3$ всех определений отвечает этому условию, «удовлетворительно» – если верны $2/3$ определений и «неудовлетворительно» – верных определений в пределах нормы точности сделано менее $2/3$ случаев. В конце таблицы дается общая оценка результатов тренировки на пробных площадях по всем таксационным показателям.

9. ТАКСАЦИЯ НАСАЖДЕНИЙ КВАРТАЛА

9.1. Общий порядок таксации насаждений квартала

После проведения тренировки в глазомерной таксации и оценки ее результатов приступают к таксации насаждений квартала. Глазомерно-измерительная таксация насаждений квартала производится студентами по ходовым линиям (квартальным просекам, визирам, дорогам и т. д.) самостоятельно. Для этого каждая бригада перед выходом в лес разбивается на три группы по два человека. Каждая такая группа готовит на миллиметровой бумаге абрис своих ходов и производит их таксацию. Каждый студент на своем маршруте ведет все работы по определению участков в лесу и на абрисе, а также по их описанию в карточке таксации, несет персональную ответственность за качество производства работ. Окончательная сводная обработка абриса и карточек таксации впоследствии выполняется всеми членами бригады совместно.

Таксационные работы по выделению и описанию участков по ходовой линии начинаются от квартального или визирного столба. В карточке таксации указывается наименование и направление хода (например, «Ход по просеке между кварталами 25/26 с Ю на С»).

Описание всех выделенных при таксации участков и ориентиров местности (дорог, рек, канав и др.) заносится в карточки таксации. Нумерация пунктов таксации в пределах каждой ходовой линии ведется отдельно. Затем делается заход в выделенный участок и дается его подробная характеристика с заполнением всех соответствующих блоков и граф карточки таксации.

Описание таксационных характеристик выдела производится в нескольких его характерных местах – пунктах таксации. Их число определяется таксационным разрядом и площадью таксационного выдела. В учебных целях можно принять следующие рекомендации: при площади выдела до 3 га – 1; от 3 до 10 га – 2 и более 10 га – 3 пункта таксации.

Насаждения расчленяют на древостои элементов леса, с которых и начинается описание (порода, средний возраст, средняя высота, средний диаметр, класс товарности, абсолютная полнота). Далее формируют ярусы и определяют их таксационные показатели (состав, средняя высота, полнота абсолютная и относительная, а также запас). Затем дается характеристика насаждения в целом (преобладающая порода насаждения, его класс возраста, класс бонитета и тип леса) и проектируется хозяйственное мероприятие.

Все таксационные показатели при таксации насаждений определяются в соответствии с требованиями способа таксации. Использование измерительных таксационных инструментов (мерная вилка, высотомер, полнотомер и др.), а также таблиц сумм площадей сечений и запасов древостоев на 1 га при полноте 1,0, бонитетных шкал и других таксационных нормативов (папка таксатора) – обязательно.

Средние диаметр и высота древостоя определяются, как среднеарифметические из 2-3 соответствующих замеров у средних по величине деревьев. Состав, полнота и запас яруса определяются по среднеарифметическим данным полнотомера из 3-5 характерных точек в таксируемом участке. Суммы площадей сечений, определенные с помощью полнотомера по элементам леса, записывают на оборотной стороне карточки таксации. Впоследствии, с приобретением навыка в таксации, использование мерной вилки и высотомера может применяться в порядке контроля при глазомерной таксации.

9.2. Заполнение и шифровка карточки таксации

Вначале заполняется адресная (зарамочная) информация о выделе: номер квартала – в виде целого числа; указывается шифр участкового лесничества; пункт таксации – на карточке таксации указывается номер и на

абрисе-аэрофотоснимке для идентифицированного выдела пишут аналогичный номер; ход – указываются просеки, визиры и другие ходовые линии; направление хода – записывается направление по сторонам света; привязка – указывается пикетаж в соответствии с данными промера ходовых линий или данные геопозиционирования.

Блок 1. Номер выдела и площадь выдела, как правило, заполняются в камеральных условиях после литерации и вычисления его площади. Площадь указывается в гектарах с дробностью 0,1 га. Шифры категорий земель заполняются в соответствии с данными [2, стр. 147]. В поле ОЗУ заносят шифры особо защитных участков и хозяйственных категорий в соответствии с данными [2, стр. 148].

Экспозиция склонов пишется первыми буквами сторон света: С, Ю В, З, СВ, СЗ, ЮВ, ЮЗ, а крутизна указывается в градусах от 1 до 90.

Вид эрозии: 1 – ветровая; 2 – водная; степень эрозии: 1 – слабая; 2 – средняя; 3 – сильная; 4 – весьма сильная.

Блок 2. Заполняется для выделов, в которых требуется проведение хозяйственных мероприятий в соответствии со справочником [2, стр. 149]. При назначении сплошных рубок и сплошных санитарных рубок процент выборки можно не указывать, а для остальных рубок – указывается обязательно.

Блок 3. Заполняется для лесных земель. Преобладающая порода записывается в виде буквенного кода – сокращенного наименования древесной породы, например, сосна обыкновенная – С; сосна банкса – Сб; осина – Ос; ольха серая – Олс; ольха черная – Олч. Для не покрытых лесом земель указывается код породы коренного типа леса. Класс бонитета записывается арабскими цифрами с буквенными индексами. Тип леса указывается в виде шифра. Например, черничник свежий – Чс, кисличник – Кс, брусничник – Бр [2, стр. 151]. Тип лесорастительных условий (ТЛУ) записывается в виде буквенного (указывает трофность) и цифрового (степень увлажнения) кода – А₁, Д₃. Год рубки указывается в виде четырехзначного числа (2015). Количество пней записывают в сотнях штук, диаметр пней указывается в сантиметрах. Тип вырубki – в соответствии с шифрами [2, стр. 151].

Блок 4. Заполняется при наличии на выделе захламленности или старого сухостоя. Захламленность учитывается при ее запасе 10 и более м³/га.

Блок 31. В этот блок заносят данные о наличии благонадежного подраста в насаждении или возобновления на непокрытых лесом землях. Количество подраста указывается в тысячах штук на гектар. Высоту подраста указывают в метрах с точностью до 0,1м, а возраст – до целого числа лет. Коэффициенты состава подраста пишутся в целых единицах.

Блок 32. Заполняется при наличии подлеска, указывая его густоту (густой – более 5 тысяч кустов на 1 гектар; средней густоты – 2-5 тысяч кустов на 1 гектар; редкий – до 2 тысяч кустов на 1 гектар) и в сокращенном виде три наиболее представленные породы (например, Рб, Кр. и т.д.).

Блок 10. В этом блоке записывается характеристика насаждения. В графе ярус указываются номер яруса (1, 2), а также шифры: 3 – естественное возобновление в лесных культурах; 4 – несомкнувшиеся лесные культуры под пологом леса; 5 – сомкнувшиеся лесные культуры под пологом леса; 6 – несомкнувшиеся лесные культуры, созданные в порядке частичной реконструкции; 7 – единичные деревья описываются аналогично другим ярусам, но полнота и происхождение не указывается, а запас на гектаре указывается обязательно; 8 – погибший древостой в результате ветровала, бурелома и других повреждений.

В графе «Состав» предусмотрена запись до 10 составляющих пород. Коэффициент состава пишут целым числом. Знак «+» не ставится. Название пород указывается также, как указано, в *блоке 3*. Возраст записывают целым числом.

Высоту пишут с дробностью до 0,1 м для всех пород имеющих коэффициент в составе. Диаметр указывается в сантиметрах для всех пород имеющих коэффициент в составе.

Класс товарности для хвойных (кроме лиственницы) и твердолиственных пород может принимать значение от 1 до 3, а для лиственницы и мягколиственных пород – от 1 до 4. Класс товарности заполняется для созревающих, спелых и перестойных насаждений для всех пород, имеющих коэффициенты состава.

Происхождение: для порослевых насаждений – 1, для кедровых – 2, а для семенных насаждений не указывается.

Полноту записывают целым числом: 1 – при полноте 0,1; 5 – при полноте 0,5; 10 – при полноте 1,0. Для несомкнувшихся лесных культур в этой графе указывается процент приживаемости.

Абсолютная полнота ΣG (м²/га) заполняется по результатам измерений на реласкопических площадках.

Запас показывается в целых м³/га. Определяется по высоте яруса и преобладающей породе [2, стр. 129].

В блоке *дополнительные сведения*, согласно [2, стр. 152], первоначально записывается шифр макета, а затем в соответствующих графах – показатели, которые характеризуют данный макет. Для макетов 11-16, 20, 23, 26 допускается тройная повторяемость, а макеты 17-19, 21, 22, 24, 25, 27-30, 34 заполняются единожды.

Макет 11 «Лесные культуры» заполняется для лесных культур реви-зионного периода. Макет 12 «Повреждения» заполняется для выделов, поврежденных: пожарами, энтомофитными вредителями, болезнями, антропогенными и абиотическими факторами. Макет 13 «Земли линейного протяжения»

подлежит заполнению для дорог, просек, канав, трасс, рек и прочих линейных выделов. Макет 14 «Ягоды, травы, грибы» и макет 16 «Недревесное сырье» отражает наличие на выделе побочных продуктов леса. Макет 17 «Сельскохозяйственные угодья» заполняется для сенокосов, пашен, лугов и пастбищ. Макет 19 «Болота» заполняется для болот. Макет 27 «Характеристика прежнего лесоустройства» заполняется таксационная характеристика насаждения по прежнему лесоустройству.

9.3. Примеры заполнения карточки и шифровки таксации

В табл. 10.3 приведена карточка таксации, выполненная в пункте таксации 8 квартала № 107, Лисинского участкового лесничества:

- выдел № 6, площадью 10,0 га, насаждение естественного происхождения (блок 1);
- запроектированы постепенная рубка (второй прием) с выборкой 100% и содействие естественному возобновлению (блок 2);
- осинник, II класса бонитета, тип леса черничник свежий, тип лесорастительных условий С₃ (блок 3);
- I ярус 70с возраст 110 лет и 3Е возраст 120 лет, по осине - высота 25 м, диаметр 32 см, класс товарности III, порослевого происхождения, по ели - высота 26 м, диаметр 36 см, полнота яруса 0,7 запас 260 м³ (блок 10, заполняется по данным обратной стороны КТ);
- подрост 4500 шт./га, высота 5 м и возраст 20 лет, состав 10Е (блок 31);
- подлесок средней густоты рябина, черемуха (блок 32);
- выполнен первый прием постепенной двухприемной рубки в 2012 году, выбрано с гектара 60 м³ древесины, мероприятие обосновано и выполнено удовлетворительно (дополнительные сведения, макет 15); запроектирован второй прием постепенной рубки с сохранением подроста;
- ягоды – черника, покрытие по площади 35%.

В табл. 10.4 дана карточка таксации, выполненная в квартале № 107, Лисинского участкового лесничества:

- выдел № 24, площадью 0,4 га, мелиоративный канал (блок 1);
- запроектирован ремонт канала (блок 2);
- ширина канала 4 м, протяженностью 1 км, состояние неудовлетворительное (дополнительные сведения, макет 13).

Оборотная сторона карточки таксации содержит:

- данные перечета деревьев на круговых реласкопических площадках или перечетные ведомости на круговых площадках постоянного радиуса;
- результаты обмеров модельных деревьев;
- данные учета количества и высоты подроста.

В табл. 10.5 приведены данные таксации лесных культур.

Таблица 10.3

Карточка таксации насаждения естественного происхождения

Кв. № 107 Участковое лесничество 2 п.такс. 4

1	№ выдела	Площадь га	Категория земель	Долгосрочное пользование	Особо защитный участок	Склон		Высота над уровнем моря, м.	Эрозия		Проектируемые мероприятия				Целевая порода	Текст хозраспоряжения							
						Экспозиция	Крутизна, град.		вид	степень	1-е	% выб.	2-е	3-е									
	6	10,0	1								5	100	58		E								
3	Преобладающая порода	Класс бонитета	Тип леса	ТЛУ	Год вырубки	Кол-во пней сот. шт./га		Диаметр пней, см	Тип вырубки	Захламленность кбм/га		Старый сухой кбм/га	Постепенная рубка, выборка 100% Сохранение подроста										
						всего	сосны			общая	ликвид												
	Ос	2	ЧС	C ₃																			
10	Ярус	Состав		Возраст лет	Н, м	Д, см	Класс товарности	Происхождение	Полнота, приживаемость %	Σg	Запас на 1 га, кбм	Ярус	Состав		Возраст лет	Н, м	Д, см	Класс товарности	Происхождение	Полнота, приживаемость %	Σg	Запас на 1 га, кбм	
		коэф.	порода										коэф.	порода									
	1	7	Ос	110	25	32	4	1	7	260	10												
		3	E	120	26	36	1				10												
											10												
											10												
											10												
31	Подрост, возобновление	Кол-во тыс.шт/га		Н, м	Средний возраст	Коэф.	Порода	Коэф.	Порода	Коэф.	Порода	Оценка	32	Подлесок			Густота	Порода	Порода	Порода			
		1-редк.	2-ср.густ.											3-густой									
		4,5	5	20	10	E								2	Rб	Чр							
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ																							
№	1	2	3	4	5	6	7	8	№	1	2	3	4	5	6	7	8						
15	5	2012		60	1	3																	
14	7	2	35																				

Таблица 10.4

Карточка таксации линейного выдела

Кв. № 107 Участковое лесничество 2 п.такс. 29

1	№ выдела	Площадь га	Категория земель	Долгосрочное пользование	Особо защитный участок	Склон		Высота над уровнем моря, м.	Эрозия		Проектируемые мероприятия			Целевая порода	Текст хозраспоряжения								
						Экспозиция	Крутизна, град.		вид	степень	1-е	% выб.	2-е			3-е							
	24	0,4	29								96												
3	Преобладающая порода	Класс бонитета	Тип леса	ТЛУ	Год вырубки	Кол-во лней сот. шт./га		Диаметр пней, см	Тип вырубки	Захламленность кбм/га		Старый сухой кбм/га	Ремонт мелиоративного канала										
						всего	сосны			общая	ликвид												
10	Ярус	Состав		Возраст лет	Н, м	Д, см	Класс товарности	Происхождение	Полнота, приживаемость %	Σg	Запас на 1 га, кбм	Ярус	Состав		Возраст лет	Н, м	Д, см	Класс товарности	Происхождение	Полнота, приживаемость %	Σg	Запас на 1 га, кбм	
		коэф.	порода										коэф.	порода									
31	Подрост, возобновление	Кол-во тыс.шт/га	Н, м	Средний возраст	Коеф.	Порода	Коеф.	Порода	Коеф.	Порода	Оценка	32	Подлесок			Густота	Порода	Порода	Порода				
													1 – редк.	2 – ср.густ.	3 – густой								
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ																							
№	1	2	3	4	5	6	7	8	№	1	2	3	4	5	6	7	8						
13	4	1,0	7																				

Карточка таксации насаждения искусственного происхождения

Кв. № 107 Участковое лесничество 2 п.такс. 14

1	№ выдела	Площадь га	Категория земель	Долгосрочное пользование	Особо защитный участок	Склон		Высота над уровнем моря, м.	Эрозия		Проектируемые мероприятия				Целевая порода	Текст хозраспоряжения								
						Экспозиция	Крутизна, град.		вид	степень	1-е	% выб.	2-е	3-е										
	12	2,9	2								36	30												
3	Преобладающая порода	Класс бонитета	Тип леса	ТЛУ	Год вырубки	Кол-во пней сот. шт./га		Диаметр пней, см	Тип вырубки	Захламленность кбм/га		Старый сухой кбм/га	Текст											
						всего	сосны			общая	ликвид													
	С	2	БР	С ₃								Проходная рубка 1 оч. выборка 30%												
10	Ярус	Состав		Возраст лет	Н, м	Д, см	Класс товарности	Происхождение	Полнота, приживаемость %	Σg	Запас на 1 га, кбм	Ярус	Состав		Возраст лет	Н, м	Д, см	Класс товарности	Происхождение	Полнота, приживаемость %	Σg	Запас на 1 га, кбм		
		коэф.	порода										коэф.	порода										
		1	8	С	75	22	26			9	340	10												
			2	Б	70	24	20					10												
												10												
												10												
31	Подрост, возобновление	Кол-во тыс.шт/га		Н, м	Средний возраст	Коэф.	Порода	Коэф.	Порода	Коэф.	Порода	Оценка	32	Подлесок			Густота	Порода	Порода	Порода				
		1-редк.	2-ср.густ.											3-густой										
		1,0	2,0	15	10	Е								1	РБ									
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ																								
№	1	2	3	4	5	6	7	8	№	1	2	3	4	5	6	7	8							

10. ОБРАБОТКА ДАННЫХ ТАКСАЦИИ КВАРТАЛА

10.1. Окончательное заполнение полевых документов

Выполнив таксационные работы в квартале, получают *полевые документы*:

- абрис (фотоабрис) квартала;
- набор карточек таксации по форме, определенной действующей лесоустроительной инструкцией.

Обработка абриса и карточек таксации начинается с северо-западного угла квартала. *Литерация выделов* – присвоение номеру контуру на абрисе производится в направлении с запада на восток и с севера на юг. После нумерации всех выделов определяется их площадь.

Площадь квартала определяется геометрическим способом – по результатам промеров, а площади выделов – комбинированно: геометрическим способом или линейной палеткой. Площади выделов определяются с дробностью до 0,1 га, а квартала – до целого. Если в пределах квартала имеются дороги, реки, ручьи, канавы и т. п., их площадь подсчитывается путем перемножения ширины на длину. Северная и западная квартальные просеки входят в площадь квартала. Вычисленные и увязанные площади участков записываются в карточку таксации и на абрисе под своими номерами в виде знаменателя, площадь квартала – под соответствующим номером в середине квартала, а площади под просеками, дорогами, канавами и т. п. – на свободном поле абриса.

10.2. Составление таксационного описания

Таксационное описание – итоговый документ, в котором содержится таксационная характеристика каждого выделенного участка, общая характеристика лесного фонда и сводки по некоторым важным показателям кварталов. Оно формируется на бумажном носителе в виде отдельной брошюры, а в электронном формате файла тематической базы данных ГИС. Этот документ служит базой для лесоустроительных расчетов, организации лесного хозяйства и лесопользования.

Последовательность операций при составлении таксационного описания квартала:

- 1) перенос из карточек таксации характеристики выделов в порядке возрастания их номеров;
- 2) расчет дополнительных показателей для каждого выдела;
- 3) суммирование ряда показателей и их запись в виде итогов;
- 4) заполнение сводных таблиц распределения площади квартала по различным показателям;

5) расчет выхода сортиментов из древостоев спелого и перестойного леса (товаризация запаса);

б) описание таксационно-лесоводственной характеристики квартала по данным сводных таблиц.

В ведомость таксационного описания в порядке нумерации вносятся все выдела, их номер, площадь и таксационная характеристика из карточек таксации. Каждый древостой элемент леса занимает в описании отдельную строку (табл. 10.1).

Запас на выделе вычисляется отдельно по ярусам ($M_{я}$) путем умножения запаса на 1 га ($M_{га}$) на площадь выдела (S):

$$M_{я} = M_{га} \cdot S.$$

Общие запасы на выделе разбивают по элементам леса, пользуясь коэффициентами состава яруса:

$$M_{пор} = M_{я} \cdot K_{пор} \cdot 10.$$

Класс товарности указывается только для приспевающих, спелых и перестойных древостоев элементов леса.

В Учебно-опытном лесничестве за возраст спелости принят VI класс возраста для всех насаждений за исключением осинников – V класс возраста. Распределение площадей и запасов по группам возраста будет следующим образом:

- I-II класс возраста – *молодняки*;
- III-IV класс возраста (осина III) – *средневозрастные*;
- V класс возраста (осина IV) – *приспевающие*;
- VI-VII класс возраста (осина V-VI) – *спелые*;
- VIII класс возраста и старше (осина с VII) – *перестойные*.

Обязательным является изложение характеристики других ярусов растительности, сведений о редких и охраняемых растениях из Красной книги РФ и Ленинградской области, о запасах технического сырья, ягод, лекарственных растений. В заключение даются рекомендации о требуемых хозяйственных мероприятиях, в первую очередь – об уборке захламенности (при объеме 20 м³/га и более), валежа и бурелома, о санитарных выборочных рубках.

В таксационное описание квартала включаются все линейные объекты: просеки, дороги, реки, ручьи, канавы и т. п. Дается их характеристика: площадь, ширина, протяженность, состояние и при необходимости хозяйственное распоряжение.

В итоге ведомости подсчитываются и записываются: общая площадь квартала, общий запас его насаждений и запас с разделением по породам.

Сводные таблицы размещены на последней странице бланка таксационного описания. Они составляются выборкой и группировкой данных по выделам. Это таблицы:

- Распределение площадей по категориям земель (табл. 10. 2).
- Распределение покрытой лесом площадей по преобладающим породам, классам бонитета и группам возраста (табл. 10.3).
- Распределение запасов по породам и группам возраста (табл. 10.4).
- Распределение запасов по породам и категориям крупности (табл. 10.5).

На лицевой стороне обложки таксационного описания в общей характеристике квартала указывается, какие в нем преобладают насаждения по породам (хвойные, лиственные), возрасту (молодняки, средневозрастные и т.д.), полнотам, классу товарности, как они размещены территориально, их состояние. Описываются рельеф, основные почвы, их влажность, классы бонитетов, типы леса и класс пожарной опасности насаждений. Указывается наличие в квартале рек, канав, дорог и возможность их использования как путей вывозки древесины, а также среднее расстояние вывозки до магистральной дороги.

10.3. Составление товарной ведомости

По данным таксации лесного фонда для спелых и перестойных насаждений каждого квартала составляется товарная ведомость. Определение выхода сортиментов производится по товарным таблицам. Из таксационного описания в ведомость последовательно вносят все участки эксплуатационного леса, указывают номер и площадь участка. Для древостоев элементов леса в составе насаждения – класс товарности, среднюю высоту, средний диаметр и запас на выделе в кубометрах. Затем по породе и классу товарности древостоя подбирают соответствующую товарную таблицу [2, стр. 137-146], а в ней по средней высоте и среднему диаметру древостоя находят строку таблицы, где указаны проценты выхода сортиментов, в соответствии с которыми распределяют общий запас древостоя на участке.

Полученные в конце товарной ведомости итоги выхода одноименных сортиментов по сортам и классам толщины отдельно по породам записываются в соответствующие графы таблицы 10.5 на последней странице обложки таксационного описания (Распределение общих запасов по породам и сортиментам по категориям крупности).

Таблица 10.1

Таксационное описание квартала № 107

№ выдела	Площадь участка, га	Преоблад. породы Класс возраста	Класс бонитета	ЯРУСЫ						ЭЛЕМЕНТЫ ЛЕСА					Описание подроста, подлеска,	Хозяйственное рас-по-ряже-ние
				Тип леса	№ яруса	Состав	Средняя вы-сота, м	Полнота	Запас, м ³		Порода	средние		Класс товарности		
			на 1га						на выде-ле	Диаметр, см		Высота, м				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0,8	Е II	II КС	I	5Е ₃₀ 2Б ₃₀ 2Олс ₃₀ 1Ос ₃₀	10	0,7	90	72	Е	12	10		35	-	ПРЖ Выб. 20%
										Б	6	10		14		
										Олс	6	10		14		
										Ос	6	10		7		
2	1,2	Е I	II КС	I	5Е ₁₀ 2Б ₁₀ 3Олч ₁₀	2	0,7	10	12	Е	-	2		6	Пдр. Р густой	ПРЧ Выб. 50%
										Б	-	2		3		
										Олс	-	2		3		
3	1,8	Е VI	II КС	I	4Е ₁₁₀ 2Е ₁₅₀ 2Б ₁₁₀ 2Ос ₁₁₀	26	0,3	150	270	Е	26	25		108	Пдр. 10Е ₃₀ , вы- сота 5 м 5тыс. шт.	ОБН Выб. 100%
										Е	32	27		54		
										Б	24	24		54		
										Ос	36	29		54		
4	6,2	Б XI	II КС	I	4Б ₁₁₀ 3Ос ₁₁₀ 2Олч ₁₁₀ 1Е ₁₁₀	26	0,5	200	1240	Б	24	25	1	496	Пдр. 10Е ₃₀ , вы- сота 5м 3тыс. шт.	ОБН Выб. 100%
										Ос	36	29	4	372		
										Олч	26	26	1	248		
										Е	24	24	1	124		

окончание табл. 10.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
5	5,3	$\frac{E}{VIII}$	II КС	I	3E ₁₅₀ 2E ₈₀ 3B ₁₁₀ 2Oc ₁₁₀	25	0,5	240	1272	E	32	28	1	382	Пдр. 10E ₃₀ , высота 5м 4тыс. шт.	ОБН Выб. 100%
										E	22	22	1	254		
										Б	24	23	2	382		
										Ос	32	28	4	254		
6	10,0	$\frac{Oc}{XI}$	II КС	I	7Oc ₁₁₀ 7E ₁₂₀	25	0,7	260	2600	Ос	32	25	4	1820	Пдр. 10E ₂₀ , высота 5м 4,5тыс. шт.	ПР Выб. 100%
										E	36	24	1	780		
7	4,0	$\frac{E}{VI}$	III ДЛ	I	4E ₁₅₀ 2E ₈₀ 1C ₁₁₀ 3B ₁₁₀	24	0,7	320	1280	E	32	28		512	-	-
										E	22	22		256		
										С	36	27		128		
										Б	22	23		384		
<i>и т. д.</i>																
22	5,5	$\frac{E}{V}$	III ЧВ	I	4E ₉₀ 2C ₉₀ 2B ₉₀ 2Oc ₉₀	24	0,8	360	1980	E	20	23		792	-	-
										С	26	25		396		
										Б	20	22		396		
										Ос	28	27		396		
23	23,0	$\frac{E}{II}$	III ЧВ	I	8E ₂₅ 1B ₁₀ 1Oc ₁₀	6	0,6	40	920	E	26	25		736		ПРЖ Выб. 20%
										Б	32	27		92		
										Ос	24	24		92		
24	0,4	Канавы, состояние неудовлетворительное, ширина 4 м, протяженность 1 км														ремонт
25	0,9	Просека, заросшая, ширина 4 м, протяженность 1 км														расчистка
ИТОГО по кварталу																
	93,0								16400							

Таблица 10.2

I. Распределение площадей по категориям земель, га, %

Общая площадь	ЛЕСНАЯ									НЕ ЛЕСНАЯ							
	Покрытая лесом		Не покрытая лесом						Всего лесной	Угодья		Неудобные земли				Всего не лесной	
			редины	вырубки	прогалины	гари	просеки	каналы		итого	пашня	сенокосы	болота	овраги	воды		итого
	ест	культ															
93 га	91,7						0,9	0,4	1,3	93,0							
100%	98,6						1,0	0,4	1,4	100							

Таблица 10.3

II. Распределение покрытой лесом площадей по преобладающим породам, классам бонитета и группам возраста, га

Преобладающая порода	Покрытая лесом площадь, га	КЛАССЫ БОНИТЕТА						ГРУППЫ ВОЗРАСТА			
		I	II	III	IV	V	Va	Молодняки	Средне-возрастные	Приспевающие	Спелые
С	14,0		14		-	-	-	-	2,9	7,8	3,3
Е	56,4		46,6	9,8	-	-	-	32,5	12,5	-	11,4
Б	17,0		17,0		-	-	-	-	-	-	17,0
Ос	4,3	3,8	0,5		-	-	-	-	-	-	4,3
Итого	91,7	3,8	78,1	9,8				32,5	15,4	7,8	36,0
%	100	4,1	85,2	10,7				35,4	16,8	8,5	39,3

Таблица 10.4

III. Распределение запасов по породам и группам возраста, м³

Преобладающая порода	ГРУППЫ ВОЗРАСТА					В том числе спелые и перестойные				
	Молодняки	Средне-возрастные	Приспевающие	Спелые	Итого	С	Е	Б	Ос	Итого
С	-	800	2500	500	3800	360	120	10	10	500
Е	1300	4000	-	2100	7400	210	1680	100	110	2100
Б	-	-	-	4000	4000	550	750	1900	800	4000
Ос	-	-	-	1200	1200	120	110	130	840	1200
Итого	1300	4800	2500	7800	16400	1240	2660	2140	1760	7800

Таблица 10.5

IV. Распределение запасов по породам и сортаментам по категориям крупности, м³

Порода	Запас спелых и перестойных	Распределение на сортаменты						
		Деловая				Дровяная	Итого ликвидной древесины	Отходы
		крупная	средняя	мелкая	итого			
С	1240	446	496	149	1091	50	1141	99
Е	2660	612	1224	505	2341	106	2447	213
Б	2140	214	1113	407	1733	235	1968	172
Ос	1760	53	141	106	299	1232	1531	229
Итого	7800	1325	2973	1380	5679	1623	7087	713

10.4. Составление таблиц классов возраста, бонитетов, полнот и запасов

Таблицы классов возраста, бонитетов, полнот и запасов составляются для насаждений части лесного массива, протаксированного бригадой, отдельно по преобладающим породам и классам бонитетов (табл. 10.6). На обложках таблиц пишется название насаждений по преобладанию пород (сосновых, березовых и т. п.), а затем приводятся встречающиеся в указанном массиве классы бонитетов. Также указываются название лесничества, номер квартала, дата производства работ и фамилия составителя таблиц. Далее устанавливается, по каким насаждениям по преобладанию пород будут составляться эти таблицы, а в пределах этих насаждений отдельно – по каким классам бонитетов. Допустим, что в таксационном описании квартала среди насаждений ели имеются участки с высшим классом бонитета II. Этот бонитет записывается в качестве заголовка наверху первой внутренней страницы. Затем в порядке последовательности номеров участков из таксационного описания зачитываются вслух класс возраста насаждения участка, его номер, площадь в гектарах, полнота основного яруса, класс товарности преобладающей породы и далее запасы всех входящих в насаждение древесных пород. Эти показатели заносятся в графы соответствующего класса возраста, причем запасы указываются строкой ниже. При этом выписываются данные и по второму ярусу.

В рассматриваемую ведомость вносятся также номера и площади (в га) лесных участков, не покрытых лесом, но отнесенных к той же преобладающей породе и тому же классу бонитета. Выписав из таксационных описаний по кварталам все нужные данные таксационных участков с преобладанием ели II класса бонитета, подводят итоговую черту и оставляют не менее пяти строк для вычисления средних показателей. Данные каждого следующего класса бонитета для еловых насаждений располагают с новой страницы.

В таком же порядке составляются таблицы классов возраста и по насаждениям с преобладанием других пород.

Затем подводят итоги и вычисляют средние таксационные показатели отдельно по каждому классу бонитета и для всех насаждений каждой преобладающей породы по всем классам бонитетов в целом. По каждому классу бонитета подбиваются итоги по площадям и запасам по каждому классу возраста, а затем вычисляются средний запас на гектар, средний возраст и средний прирост по запасу как общий, так и в расчете на 1 га.

Таблица 10.6

Таблица классов возраста, полнот и запасов

Кварталы	№ участка	площадь участка	I					II					III					IV								
			№ уч.	площадь	полнота		разр.тов.	№ уч.	площадь	полнота		разр.тов.	№ уч.	площадь	полнота		разр.тов.	№ уч.	площадь	полнота		разр.тов.				
			ЗАПАСЫ					ЗАПАСЫ					ЗАПАСЫ					ЗАПАСЫ								
			сосна	ель	береза	осина	ольха	сосна	ель	береза	осина	ольха	сосна	ель	береза	осина	ольха	сосна	ель	береза	осина	ольха				
107											II класс бонитета															
			2	1,2	0,7			1	0,8	0,7			8	2,8	0,9			11	1,2	1						
				6	3		3		35	14	7	14	60	450	130			190	130							
								13	1,8	0,8			8	2,2	0,8											
								10	200	90	60		20	360	130	100										
ИТОГО:				1,2					2,6					5,0					1,2							
			6	3			3	10	235	104	67	14	80	810	260	100		190	130							
Средний запас на 1 га (м³/га):							$M_{cp} = M_{общ} / S_{общ} = 6104 / 25,4 = 240,3 = 240 \text{ м}^3/\text{га}$																			
Средний возраст (лет):							$A_{cp} = A_I \cdot S_I + A_{II} \cdot S_{II} + A_{III} \cdot S_{III} + \dots + A_n \cdot S_n / (S_I + S_{II} + S_{III} + \dots + S_n) = (10 \cdot 1,2 + 30 \cdot 2,6 + 50 \cdot 5,0 + 70 \cdot 1,2 + 90 \cdot 4,8 + 110 \cdot 3,0 + 130 \cdot 2,3 + 150 \cdot 5,3) / 25,4 = 81,7 = 82 \text{ года}$																			
Средний общий прирост (м³/год):							$Z_{cp} = M_{общ} / A_{cp} = 6104 / 82 = 74,4 \text{ м}^3/\text{год}$																			
Средний прирост на 1 га (м³/га):							$Z = Z_{cp} / S_{общ} = 74,4 / 25,4 = 2,9 \text{ м}^3/\text{га}$																			

Окончание табл. 10.6

V					VI					VII					VIII					Итого		
№ уч.	площадь	полнота		разр.тов.	№ уч.	площадь	полнота		разр.тов.	№ уч.	площадь	полнота		разр.тов.	№ уч.	площадь	полнота		разр.тов.	площадь, га	запас, куб.м	
ЗАПАСЫ					ЗАПАСЫ					ЗАПАСЫ					ЗАПАСЫ							
сосна	ель	береза	осина	ольха	сосна	ель	береза	осина	ольха	сосна	ель	береза	осина	ольха	сосна	ель	береза	осина	ольха			
15	3,1	0,6			3	1,8	0,3			11	2,3	0,6		1	5	5,3	0,5			18,2		
30	540	150	160			162	54	54		40	480	70	150			636	382	254			4204	
	70	0,3			17	1,2	0,8														70	
14	1,7	0,7			260	80	30														6,9	
250	190	50																			1830	
	4,8					3,0					2,3					5,3					25,4	
280	800	200	160		260	242	84	54		40	480	70	150			636	382	254			6104	

Средний запас на 1 га по классу бонитета (M_{cp}) определяется путем деления общего запаса этих насаждений ($M_{общ}$) на занятую ими площадь ($S_{общ}$):

$$M_{cp} = \frac{M_{общ}}{S_{общ}}.$$

Средний возраст (A_{cp}) насаждений каждого бонитета в отдельности определяется в целых годах путем деления суммы произведений средин классов возраста (при двадцатилетних классах: $A_I - 10$, $A_{II} - 30$, $A_{III} - 50$ и т.д., а при десятилетних: $A_I - 5$, $A_{II} - 15$, $A_{III} - 25$ и т.д.) и площадей соответствующих классов возраста ($S_I + S_{II} + S_{III}$ и др.) на их общую площадь ($S_{общ.} = S_I + S_{II} + S_{III}$ и т.д.):

$$A_{cp} = \frac{A_I \cdot S_I + A_{II} \cdot S_{II} + A_{III} \cdot S_{III} + \dots + A_n \cdot S_n}{S_I + S_{II} + S_{III} + \dots + S_n}.$$

Для определения *среднего общего прироста* ($Z_M^{общ}$) по данной породе и классу бонитета общий запас этих насаждений ($M_{общ}$) делится на средний возраст (A_{cp}):

$$Z_M^{общ} = \frac{M_{общ}}{A_{cp}}.$$

Средний прирост на 1 га площади ($Z_{M1га}$) определяется путем деления среднего общего прироста ($Z_M^{общ}$) на общую лесную площадь ($S_{общ}$), включая и не покрытую лесом:

$$Z_{M1га} = \frac{Z_M^{общ}}{S_{общ}}.$$

Для насаждений данной преобладающей породы всех классов бонитетов подводится итоговая черта и подсчитывается «всего» по площадям и запасам. Таким же образом вычисляются все вышеуказанные средние таксационные показатели. Кроме того, здесь еще вычисляют средний класс бонитета с дробностью до одной десятой (например, II,3; III,5 и т. п.).

Средний класс бонитета (B_{cp}) насаждений вычисляется как средневзвешенный на площади соответствующих классов бонитета S_I , S_{II} , S_{III} и т. д.:

$$B_{cp} = \frac{1 \cdot S_I + 2 \cdot S_{II} + 3 \cdot S_{III} + \dots + n \cdot S_n}{S_I + S_{II} + S_{III} + \dots + S_n}.$$

При наличии классов бонитетов выше первого множителями для них служат: для I^a – 0; для I^b – минус 1 и т. д., а для классов бонитетов ниже пятого: V^a – 6; V^b – 7 и т. д.

По соотношению итогов запасов можно вычислить средний состав этих категорий насаждений. Указанный подсчет площадей и запасов с вычислением некоторых средних таксационных показателей дает возможность судить об общей величине запаса с распределением его по насаждениям разных классов бонитета и возраста, а также об общей и средней производительности древостоев на 1 га, как в целом по массиву, так и отдельно по каждой преобладающей породе и каждому классу бонитета.

10.5. Изготовление картографических произведений

На примере отдельного квартала бригадой изготавливаются:

- планшет;
- план лесонасаждений.

Планшет – это рабочая контурная карта на часть кварталов участкового лесничества масштаба 1: 10 000. Выполняется он в ходе учебной практики на плотной бумаге (ватмане) формата А4. С абриса квартала путем светоконии переносятся границы квартала и выделов, визирная, мелиоративная и дорожные сети, гидрография и другие объекты, выделенные при таксации квартала.

Вычерчивание линий производится черной тушью, гелевой ручкой с соблюдением принятых условных знаков изображений [9].

В центре квартала вписывают номер и его площадь в целых гектарах (рис. 10.1). Для каждого выдела в виде дроби обозначают: номер выдела и класс возраста (в числителе); площадь, класс бонитета и для приспевающих спелых и перестойных насаждений класс товарности (в знаменателе):

$$\frac{9-7}{6,6-2-2}.$$

Для защитных лесов, выполняющих рекреационные функции, на месте класса товарности указывают класс эстетической оценки.

Если конфигурация выдела не позволяет указать требуемую информацию, то ограничиваются минимумом – номером выдела.

Условными знаками на планшете изображаются не покрытые лесом и нелесные площади. Лесомелиоративные каналы обозначаются линией с литерой «к», рядом – стрелка, которая показывает направление стока.

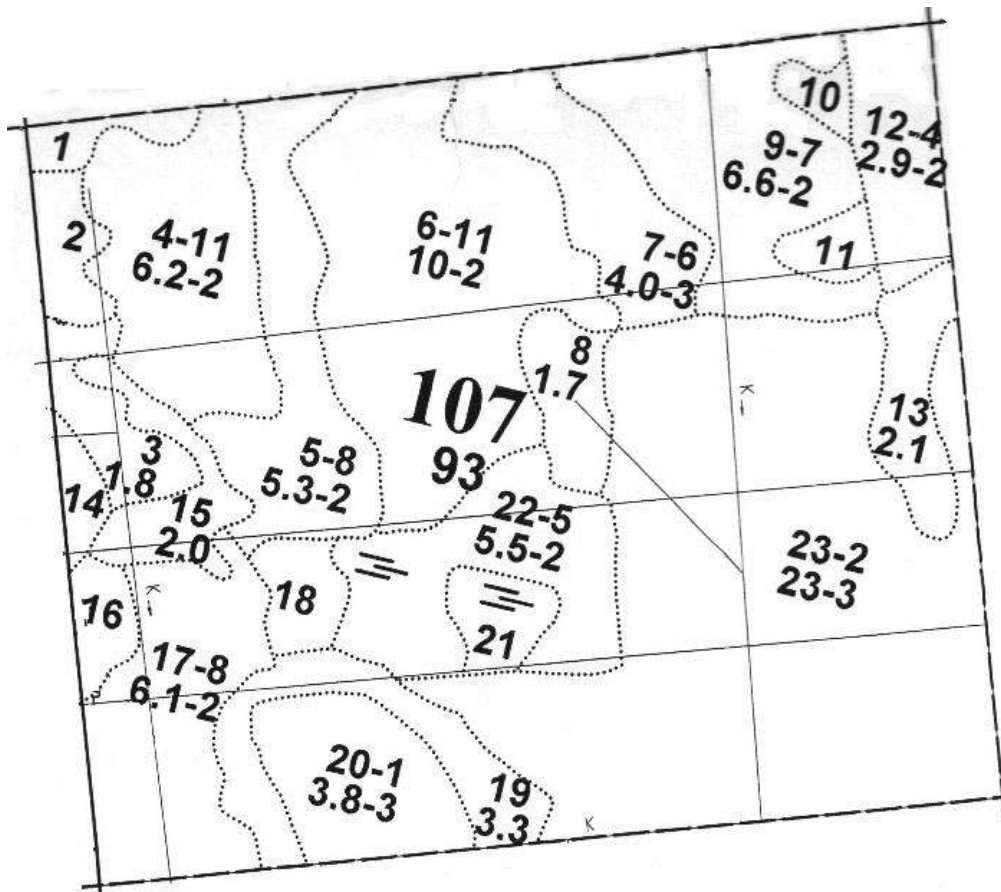


Рис. 10.1. Планшет квартала

План лесонасаждений – это цветная обзорная карта для всего участкового лесничества масштаб 1: 25 000. Он используется для быстрого поиска необходимых насаждений и экспертной оценки объекта.

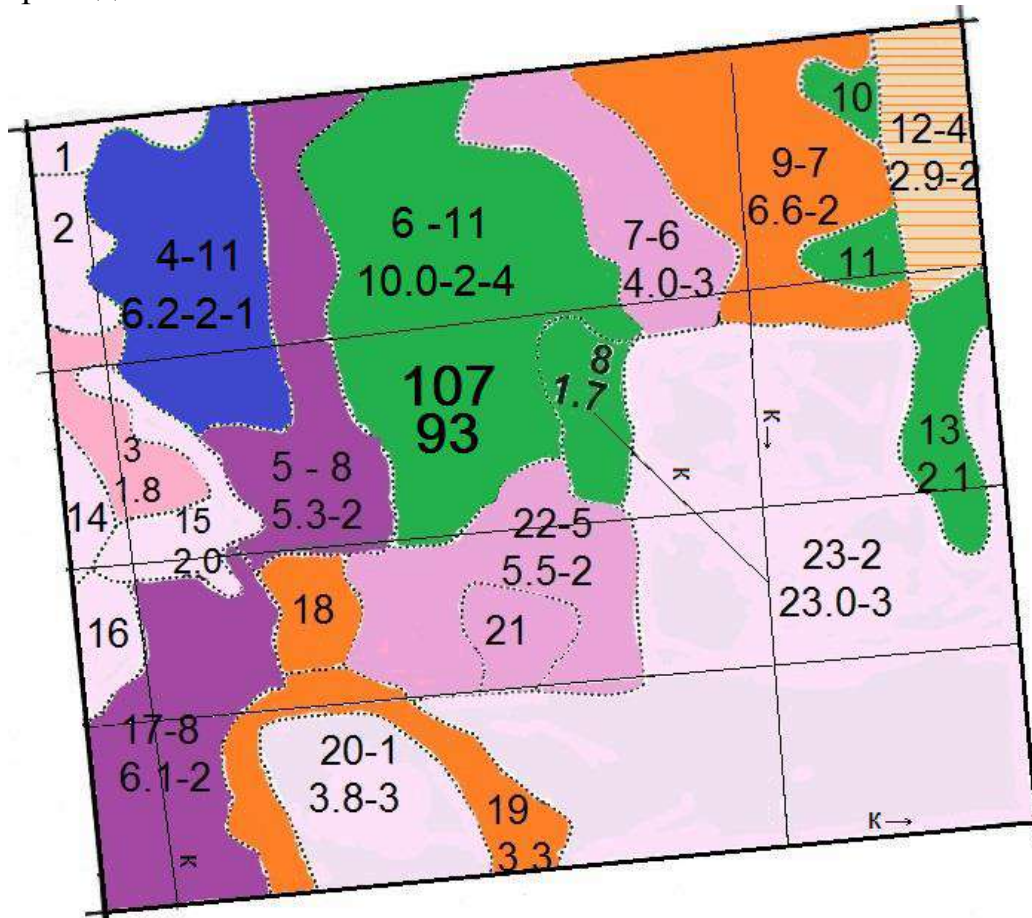
Изготавливается на основе планшета. Для этого изображение квартала копируется, редактируется. Линейные объекты изображаются условными знаками, черно-белого цвета. Гидрография (реки, ручьи, озера) изображаются синим цветом. Не покрытая лесом и не лесная площади обозначаются условными знаками. Насаждения естественного и искусственного происхождения закрашиваются условным стандартным цветом и в зависимости от возраста – различной интенсивностью окраски (рис. 10.2). Цвет окраски зависит от преобладающей породы насаждения:

- сосна – оранжево-коричневый;
- ель, пихта – фиолетовый;
- береза, ольха – сине-голубой;
- осина – зелёный;
- дуб липа – коричневый.

Градации интенсивности цветов от группы к группе удваиваются. Обычно принимают:

- молодняки – очень бледное окрашивание;
- средневозрастные – слабое;
- приспевающие – среднее;
- спелые и перестойные – самое интенсивное.

В учебных целях формат документа А4. В заголовке делается надпись плана лесонасаждений, и в конце приводятся фамилии членов бригады.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

ДРЕВЕСНЫЕ ПОРОДЫ	ГРУППЫ ВОЗРАСТА			
	МОЛОДНЯКИ	СРЕДНЕ-ВОЗРАСТНЫЕ	ПРИСПЕВАЮЩИЕ	СПЕЛЫЕ И ПЕРЕСТОЙНЫЕ
СОСНА	Lightest Orange	Light Orange	Orange	Dark Orange
ЕЛЬ	Lightest Purple	Light Purple	Medium Purple	Dark Purple
БЕРЕЗА	Lightest Blue	Light Blue	Medium Blue	Dark Blue
ОСИНА ТОПОЛЬ	Lightest Green	Light Green	Medium Green	Dark Green
ОЛЬХА СЕРАЯ	Lightest Yellow-Green	Light Yellow-Green	Medium Yellow-Green	Dark Yellow-Green

Рис. 10.2. План лесонасаждений квартала

11. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЕТА О ПРАКТИКЕ

Отчет по практике готовится на бригаду, должен включать: введение, основную часть и заключение. Материалы таксации и обработки постоянной пробной площади: рабочая тетрадь, перечетная ведомость, ведомость измерения диаметров и высот, графики кривых высот, ведомость таксации пробной площади **в отчет не включаются**, а представляются руководителю практики отдельным блоком.

Во введении даются краткая характеристика объекта и его современное состояние. Указываются цель и задачи учебной практики.

Основная часть отчета должна содержать результаты обработки собранных данных: бланки, графики, рисунки, скомпонованные в соответствии с темами и календарным планом практики.

Заключение состоит из выводов и предложений, вытекающих из результатов прохождения практики и оценивается приобретенный практический опыт. Кроме того, в заключительной части отчета студент должен изложить свои критические замечания по вопросам практики.

Литература должна содержать список использованной учебной литературы, законодательных и нормативных актов.

Отчет должен быть переплетен в скоросшиватель, содержать титульный лист. Компьютерный набор текста, должен быть выполнен шрифтом Times New Roman, размер 12-14, через 1,5 интервала на листах формата А4. Поля оставляются по всем четырем сторонам печатного листа: левое поле – 30 мм, правое – 15 мм, верхнее и нижнее – 20 мм. Страницы должны быть пронумерованы. Иллюстрации, таблицы, графики, которые приводятся по тексту отчета, следует нумеровать в установленном порядке.

Итоговый контроль по практике осуществляется в форме «зачет с оценкой/незачет» (по 100 балльной системе оценки). Основанием для принятия решения об оценке студента по результатам прохождения учебной практики являются данные отчета о практике и их индивидуальная защита.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Никифорчин, И.В.* Таксация леса. Учебное пособие / И.В. Никифорчин, Л.С. Ветров, С.В. Вавилов. – СПб.: СПбГПУ, 2011. – 242 с.
2. *Никифорчин, И.В.* Таксация леса: практикум для подготовки бакалавров по направлению 250100 «Лесное дело» / И.В. Никифорчин [и др.] – СПб.: СПбГЛТУ, 2013. – 160 с.
3. Наставление по отводу и таксации лесосек в лесах Российской Федерации. - М.: 1993 г. -71 с.
4. Лесоустроительная инструкция. – М.: Рослесхоз, 2012. – 54 с.
5. Правила заготовки древесины. – М.: МПР РФ, 2011. – 28 с.
6. ОСТ 56-69-83. Пробные площади лесоустроительные. Метод закладки. – М.: ЦБНТИлесхоз, 1984. – 18с.
7. Ставки платы за единицу объема лесных ресурсов, и ставки платы за единицу площади лесного участка, находящегося в федеральной собственности / Постановлением Правительства РФ № 310. – М. 2007. – 344 с.
8. Таксация леса Методические указания по выполнению курсовой работы для подготовки бакалавров по направлению 250100 «Лесное дело» / сост. Л. С. Ветров [и др.] – СПб.: СПбГЛТУ, 2013. – 32 с.
9. Инструкция о порядке создания и размножения лесных карт. – М.: Гослесхоз СССР, ЦБНТИлесхоза. 1987. – 80 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ПРОГРАММА ПРАКТИКИ И ЕЁ МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	5
2. ОТРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОМ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ И ГЛАЗОМЕРНОЙ ТАКСАЦИИ.....	6
3. ТАКСАЦИЯ НАСАЖДЕНИЯ ПРОБНОЙ ПЛОЩАДИ-ЛЕСОСЕКИ.....	11
4. ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ ПРОБЫ-ЛЕСОСЕКИ, СРУБЛЕННЫХ МОДЕЛЬНЫХ ДЕРЕВЬЕВ.....	15
4.1. Определение таксационных показателей насаждения.....	15
4.2. Таксация срубленного дерева.....	16
4.3. Камеральная обработка для анализа хода роста дерева.....	17
4.4. Материально-денежная оценка лесосеки.....	19
5. ПОДГОТОВКА КВАРТАЛА К ТАКСАЦИИ, ВЫБОР МЕСТА ПОСТОЯННОЙ И ТРЕНИРОВОЧНОЙ ПРОБНЫХ ПЛОЩАДЕЙ.....	20
5.1. Промер ходовых линий.....	20
5.2. Выбор участков для постоянной и тренировочных пробных площадей.....	22
6. ЗАКЛАДКА ПОСТОЯННОЙ ПРОБНОЙ ПЛОЩАДИ.....	23
6.1. Оформление ППП в натуре и ее таксация.....	23
6.2. Обработка данных пробной площади.....	27
7. ТАКСАЦИЯ ВРЕМЕННОЙ ПРОБНОЙ ПЛОЩАДИ.....	28
8. ТРЕНИРОВКА НАВЫКОВ ГЛАЗОМЕРНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ТАКСАЦИИ ЛЕСНОГО ФОНДА.....	29
8.1. Общие правила коллективной тренировки.....	29
8.2. Тренировка по таксационному ходу.....	30
8.3. Основания для разделения квартала на таксационные выделы.....	31
8.4. Оценка результатов тренировки.....	33
9. ТАКСАЦИЯ НАСАЖДЕНИЙ КВАРТАЛА.....	34
9.1. Общий порядок таксации насаждений квартала.....	34
9.2. Заполнение и шифровка карточки таксации.....	35
9.3. Примеры заполнения карточки и шифровки таксации.....	38
10. ОБРАБОТКА ДАННЫХ ТАКСАЦИИ КВАРТАЛА.....	42
10.1. Окончательное заполнение полевых документов.....	42
10.2. Составление таксационного описания.....	42
10.3. Составление товарной ведомости.....	44
10.4. Составление таблиц классов возраста, бонитетов, полнот и запасов.....	49
10.5. Изготовление картографических произведений.....	53
11. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЕТА О ПРАКТИКЕ.....	56
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	57

Составители:

Ветров Леонид Степанович
Вавилов Сергей Васильевич
Никифорчин Иван Васильевич

ТАКСАЦИЯ ЛЕСА

Методические указания по учебной практике
для подготовки бакалавров по направлению 35.03.01 «Лесное дело»

Отпечатано в авторской редакции с готового оригинал-макета

Подписано в печать с оригинал-макета 19.12.14.
Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Печать трафаретная.
Уч.-изд. л. 3,75. Печ. л. 3,78. Тираж 200 экз. Заказ № 00.

Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет
Издательско-полиграфический отдел СПбГЛТУ
194021, Санкт-Петербург, Институтский пер., 5.