
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 выполнению курсовой работы
для подготовки бакалавров по направлению 250100 «Лесное дело»
всех форм обучения

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2013

Рассмотрены и рекомендованы к изданию
методической комиссией лесохозяйственного факультета
Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета
14 марта 2013 г.

Составители:

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

Отв. редактор:

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

Таксация леса: методические указания по выполнению курсовой работы для подготовки бакалавров по направлению 250100 «Лесное дело» всех форм обучения / сост.: Л. С. Ветров [и др.]. – СПб.: СПбГЛТУ, 2013. – 31 с.

В методических указаниях изложены основные термины, применяемые при таксации лесосечного фонда, требования к написанию курсовой работы. Они содержат нормативно-технические параметры, технологическое описание хода работ таксации участков разными методами, порядок материально-денежной оценки леса на корю и рекомендации по выполнению курсовой работы, которая является важным этапом изучения курса «Таксация леса».

Темплан 2013 г. Изд. № 67

Введение

Работы по отводу и таксация лесосек в лесах РФ регламентируются «Правилами заготовки древесины», утвержденными приказом Рослесхоза № 337 от 1 августа 2011 г., а также «Наставлением по отводу и таксации лесосек в лесах РФ», утвержденным приказом ФСЛХ России № 155 от 15 июня 1993 г. [5, 3]. Эти нормативные документы применяются при подготовке лесосечного фонда с целью заготовки древесины, при отводе древостоев для рубок ухода за лесом, для проведения санитарных рубок, подсосочки (осмолоподсосочки), а также при отпуске второстепенных лесных материалов. Они являются обязательными для всех органов лесного хозяйства, других юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, ведущих лесное хозяйство на территории Российской Федерации.

На делянках сплошных рубок учет древесины, производят по площади, а при выборочных рубках – по пням. Применяемые при этом методы таксации лесосек студенты исследуют в курсовой работе, имитируя ход таксационных работ в лесу. На основании полученных данным производится материально-денежная оценка делянки. Знание технологии таксации лесосечного фонда является непременным условием для получения степени бакалавра по направлению подготовки «Лесное дело».

Методические указания подготовлены Л.С. Ветровым (введение, разделы 1- 4, 9), С. В. Вавиловым (разделы 7-8, 10), И.В. Никифорчиным (раздел 5), М.О. Гурьяновым (раздел 6).

1. Основные термины и определения

Лесосека – участок леса, отведенный для рубок с целью заготовки древесины, ограниченный визирами (естественными рубежами) и лесосечными знаками (столбами). Лесосекой называют и лесосечный фонд на определенный год.

Делянка – часть лесосеки, ограниченная визирами и деляночными столбами, для которой производится материально-денежная оценка и выписывается лесорубочный билет.

Выдел (таксационный участок) – первичная учетная единица. В делянке может быть один или несколько таксационных участков (выделов), отличающаяся по таксационной характеристике от соседних участков леса.

Категории технической годности (КТГ) – понятие определяющее качество деревьев:

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

- *полуделовые* – деревья с длиной деловой части ствола в комлевой части от 2 до 6,5 м. У деревьев высотой до 20 м деловая часть – 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, менее 3 м в остальной нижней половине ствола, а также, если деловая часть полностью отсутствует.

Общий запас древесины – объем древесины, заготавливаемый из древесных стволов и кроны.

Ликвидный (товарный) запас древесины – запас деловой и дровяной древесины за исключением отходов.

Запас деловой древесины – запас круглых деловых лесоматериалов без коры, т.е. отрезков ствола, отвечающих следующим условиям:

- диаметр в верхнем отрезе без коры не менее 5,5 см;
- диаметр сучьев хвойных пород не более 8 см;
- диаметр гнили до 1/3 диаметра с одного и до 1/2 диаметра с другого торца отрезка;
- кривизна односторонняя – до 2 % от длины сортимента у хвойных пород, до 4 % – у лиственных.

Категории крупности деловой древесины – определяются по диаметру круглых деловых лесоматериалов в верхнем отрезе без коры в соответствии с действующими ГОСТами:

- *мелкая* - от 5,5 см до 13,4 см;
- *средняя 2* - от 13,5 см до 19,0 см
- *средняя 1* - от 19,1 см до 25,0 см
- *крупная* - с диаметром в верхнем отрезе от 25,1 см и более;

Запас дров для гидролизного производства и изготовления древесных плит (сырье для технологической переработки) – объем отрезков стволовой древесины, предназначенной для глубокой переработки. При таксации лесосек это сырье относится к дровам. Объем учитывается в коре.

Запас дров топливных – запас отрезков ствола в коре, предназначенный для отопления.

Запас отходов, учитываемых при таксации – объем коры от деловой части, объемы припусков по длине деловых отрезков и вершинки.

Материальная оценка делянки – определенные запаса древесины, подлежащей вырубке, с распределением на деловую (по категориям крупности) дровяную и отходы.

Денежная оценка делянки – расчет стоимости древесины (на корню), по ставкам платы за единицу объема лесных ресурсов.

2. Цели, задачи, исходные данные для курсовой работы

Выполнение курсовой работы на тему «Таксация и материально-денежная оценка делянки» по дисциплине «Таксация леса» – один из основных этапов учебного процесса в системе подготовки бакалавров по направлению «Лесное дело».

Цель курсовой работы – закрепление теоретических знаний, практическое применение методов таксации делянок, выработка навыков анализа полученных результатов, формирование выводов и предложений по совершенствованию оценки лесосечного фонда.

При выполнении курсовой работы проводится:

- имитация полевых работ по таксации делянки сплошной рубки перечислительными методами и круговыми реласкопическими площадками на плановых картографических материалах;
- установление таксационной характеристики древостоев;
- сортиментация запаса;
- стоимостная оценка древесины на корню.

Конкретные задачи курсовой работы:

- 1) выполнить таксацию делянки:
 - сплошным пересчетом (СП);
 - ленточным пересчетом (ЛП);
 - круговыми площадками постоянного радиуса (КППР);
 - реласкопическими круговыми площадками (РКП);
- 2) провести материально-денежную оценку делянки, протаксированной разными методами;
- 3) назначить деревья для 1-го приема выборочной (постепенной рубки) и оценить происходящее изменение таксационной характеристики насаждения;
- 4) оценить результаты таксации делянки разными методами.

Исходные данные: 1. План делянки прямоугольной формы, площадью до 1,5 га, масштаба 1:400 на листе формата А3. На плане обозначены координаты (центры) стволов. Пространственное расположение деревьев представлено на рис. 1.

Рядом с точками помещен буквенно-числовой код дерева. Буква обозначает древесную породу (элемент леса): С – сосна, Е – ель, Б – береза, О – осина. Первая или две первых цифры – это диаметр дерева на высоте груди ($d_{1,3}$) округленный по 4-сантиметровым ступеням толщины. Категории технической годности обозначаются цифрами через точку после диаметра: 1 – полуделовое, 2 – дровяное, отсутствие 1 и 2 – деловое дерево. Для деловых деревьев на второй позиции кода, а для полуделовых и дровяных на третьей может быть указана высота в метрах (h). Пример: см. рис. 1 слева на право по стрелке: О 20.1.18 – осина, $d_{1,3} = 20$ см, полуделовая, $h=18$ м; О 28.2 – осина, $d_{1,3} = 28$ см, дровяная; О 16.2 – осина,

$d_{1,3} = 16$ см, дровяная; $B 16$ – береза, $d_{1,3} = 16$ см, деловая и т.д.

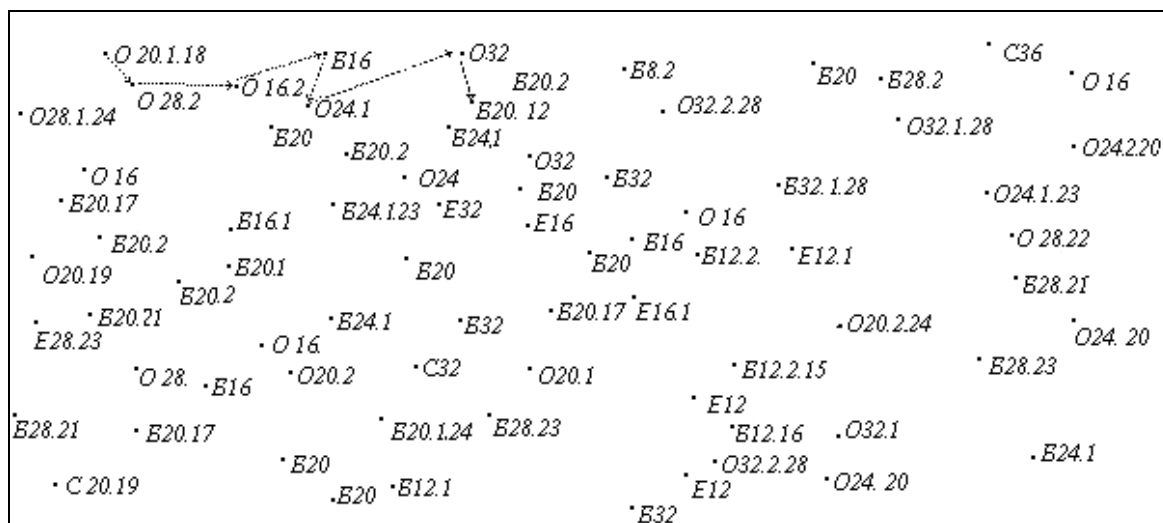


Рис. 1. Фрагмент плана делянки

2. Комплект бланков для выполнения измерений и расчетов.

3. Предъявляемые требования к работе

Курсовая работа должна сочетать теоретическое обоснование и практические расчеты по таксации и оценке лесосечного фонда. В работе могут быть рассмотрены перспективы использования приборов геопозиционирования (GPS, Глонасс) для отвода лесосек.

Пояснительная записка работы должна включать: введение, основную часть и заключение.

Во введении даются краткая характеристика объекта и современное состояние отвода и таксации лесосек. Указываются цель и задачи работы, объект исследования.

Основная часть работы должна раскрыть вопросы, предусмотренные в задании на курсовую работу. Вначале необходимо дать сжатое описание комплекса работ по отводу делянки, изложить теоретические и нормативные положения методов таксации лесосечного фонда. При необходимости этот раздел работы следует иллюстрировать таблицами и рисунками. Обязательно помещаются результаты таксации и обработки по программным вопросам работы.

На плане делянки условными знаками обозначаются все элементы курсовой работы: ленты перечета, визиры, центры КППР и КРП, волока, погрузочные пункты и т. п.

При использовании материалов из других источников следует делать ссылки на библиографический список. В конце раздела приводится сравнение (оценка расхождений) полученных результатов и причины этого.

Заключение состоит из выводов и предложений, вытекающих из результатов работы. Их следует формулировать четко, с разбивкой по пунктам, по отдельным программным вопросам.

Литература должна содержать список использованной учебной, научной литературы, научных статей, законодательных и нормативных актов, интернет-ресурсов.

Курсовая работа должна быть переплетена в скоросшиватель, содержать титульный лист, оглавление, задание на курсовую работу, план деланки, список используемой литературы и приложения. Объем работы должен составлять 10-15 страниц компьютерного текста, шрифт № 14 через 1,5 интервала на листах формата А4.

Страницы должны иметь поля и быть пронумерованы. Иллюстрации, таблицы, графики, которые приводятся по тексту работы, следует нумеровать в установленном порядке.

4. Таксация деланки методом сплошного перечета

Данный метод используется при площади деланки до 3 га, а в низкополнотных насаждениях (с полнотой 0,3-0,4) – при площади до 10 га. После отвода деланки вначале производится глазомерная таксация.

При сплошном перечете учитываются деревья на всей площади деланки. Перечет ведут по элементам леса, 4-сантиметровым ступеням толщины – при среднем диаметре древостоя $d_m > 16$ см (2 см – при $d_m < 16$ см) и категориям технической годности деревьев (см. разд. 1). Данные учета заносят в перечетную ведомость (табл. 1). Адресная информация ведомости должна быть заполнена по всем пунктам.

Таблица 1

ПЕРЕЧЕТНАЯ ВЕДОМОСТЬ

Лесничество Лужское Участковое лесничество Низовское Квартал 34 Выдел 17 Деланка №1 Эксплуатационная площадь 0,9га Площадь перечета 0,9га Вид перечета сплошной

Ст. толщ	Порода <i>Сосна</i>				Порода <i>Ель</i>				Порода <i>Осина</i>			
	дел.	п/дел	др.	итого	дел.	п/дел	др.	итого	дел.	п/дел	др.	итого
8					Г:6	*/1	:/2	9				
12	□:/7	∴*/3	∴*/2	12	∴*/4	:/2	:/2	8	:/2	*/1	∴*/3	6
16	■∴*/14	Г:/6	*/1	21	Г:/6	∴*/3	:/2	11	∴*/3	∴*/5	∴*/5	13
20	■∴*/52	:/2	∴*/4	58	■/10	∴*/2	*/1	13	■/9	□/8	∴*/5	22
24	■∴*/46	Г:/6	*/1	53	□/7	∴*/3		10	■∴*/13	Г:/6	∴*/5	24
28	■∴*/31	∴*/3	*/1	35	∴*/4			4	□/7	∴*/3	□/7	17
32	■/16	*/1		17	*/1			1	∴*/5	Г:/6	:/2	13
36	■/9	:/2		11					∴*/3	∴*/4	:/2	9
40	:/2			2					:/2	:/2	*/1	5
44	*/1			1						:/2		2
48	*/1			1						:/2		2
Всего	179	23	9	211	32	10	5	47	44	39	30	113

В лесу такой пере́чет выполняют звеном из 2 человек на базе одной мерной вилки. Исполнитель (на пере́чете) движется челночными ходами параллельно узкой стороне делянки в полосе шириной 10-15 м. Деревья при пере́чете отмечают краской, с помощью хака или другими знаками без повреждения камбия: деловые – одной чертой, полуделовые – двумя, дровяные – тремя чертами. Отметки на деревьях размещают так, чтобы при обратном проходе по делянке исполнитель видел деревья, учтенные ранее.

При выполнении сплошного пере́чета в курсовой работе деревья, которые взяты в пере́чет, отмечают пере́черкиванием точек.

После сплошного пере́чета деревьев на делянке проводят выборочные измерения диаметра (с дробностью 0,1 см) и высоты деревьев (с дробностью 0,1 м) для определения разряда высот древостоя. Для основного элемента леса измеряют по 3-5 деревьев на каждую ступень толщины, для второстепенных элементов леса – в трех средних ступенях толщины по 3 дерева, а в остальных ступенях – по одному (табл. 2). Набор деревьев выполняют передвигаясь по диагоналям делянки.

Таблица 2

ВЕДОМОСТЬ
измерения диаметров и высот деревьев с дробностью до 0,1 см (м) на делянке №1

Ст. толщ	Порода <i>Сосна</i>			Порода <i>Осина</i>			Порода <i>Ель</i>		
	замеры		Средние D/H	замеры		Средние D/H	замеры		Средние D/H
	D _{1,3}	H		D _{1,3}	H		D _{1,3}	H	
8	-	-	-	-	-	-	7,8	9,2	$\frac{7,8}{9,2}$
12	13,1 13,8 11,5	16,5 17,3 14,8	$\frac{12,8}{16,2}$	12,2	18,3	$\frac{12,2}{18,3}$	11,1 10,2	9,3 9,8	$\frac{10,7}{9,6}$
16	17,5 16,5 16,8	19,8 18,5 19,1	$\frac{16,9}{19,1}$	16,4 15,8	21,9 20,0	$\frac{16,6}{21,9}$	17,1 14,9 16,1	17,0 14,2 15,8	$\frac{16,0}{15,7}$
20	20,0 21,5 20,9	21,7 23,2 20,8	$\frac{20,8}{21,9}$	20,1 21,5 19,5	22,6 21,0 19,8	$\frac{20,4}{21,1}$	19,1 21,3 20,7	17,2 16,9 18,4	$\frac{20,4}{17,5}$
24	23,1 24,6 25,2	21,3 21,8 22,3	$\frac{24,3}{21,8}$	25,6 23,9 24,2	23,4 23,5 24,0	$\frac{24,6}{23,6}$	23,0 24,6	21,2 22,9	$\frac{23,8}{22,1}$
28	26,3 27,2 29,1	23,2 24,1 24,6	$\frac{27,5}{24,0}$	28,2 29,1 27,4	25,1 26,7 26,3	$\frac{28,2}{26,0}$	28,4	24,1	$\frac{28,4}{24,1}$
32	30,5 31,5	24,2 26,8	$\frac{31,0}{25,5}$	31,8	27,1	$\frac{31,8}{27,1}$	31,9	26,4	$\frac{31,9}{26,4}$
36	35,5 37,1	28,1 29,4	$\frac{36,3}{28,8}$	34,5	29,7	$\frac{34,5}{29,7}$	-	-	-
40	41,0	29,8	$\frac{41,0}{29,8}$	39,8	30,2	$\frac{39,8}{30,2}$	-	-	-

В курсовой работе набор высот производят у деревьев, которые расположены посередине, и вдоль длинных сторон делянки в полосе шириной 5 см.

В результате таксации делянки сплошным перечетом получают следующие полевые документы:

- 1) чертеж делянки масштаба 1:10 000 с данными промера длин граничных линий, их румбов (азимутов) и привязки делянки к квартальной сети;
- 2) ведомость сплошного перечета;
- 3) ведомость выборочных измерений диаметров и высот.

В курсовой работе чертеж делянки – это выданный студентам план масштаба 1: 400.

5. Таксация делянки методом ленточного перечета

Ленточный перечет (ЛП) используется для таксации делянок площадью больше 3 га в эксплуатационных лесах. Ленточный перечет должен составлять не меньше 8 % от площади делянки. При этом определение запаса выполняется с точностью $\pm 10\%$.

Ленты располагаются вдоль наиболее длинных границ делянки. В натуре ленты отграничивают визирами, а на плане делянки – вычерчивают. В курсовой работе ширина лент принимается равной 10 м, а их количество – 3: две вдоль длинных сторон делянки и одна посередине (рис. 3). Перечет деревьев на лентах проводят по элементам леса, ступеням толщины и категориям технической годности деревьев.

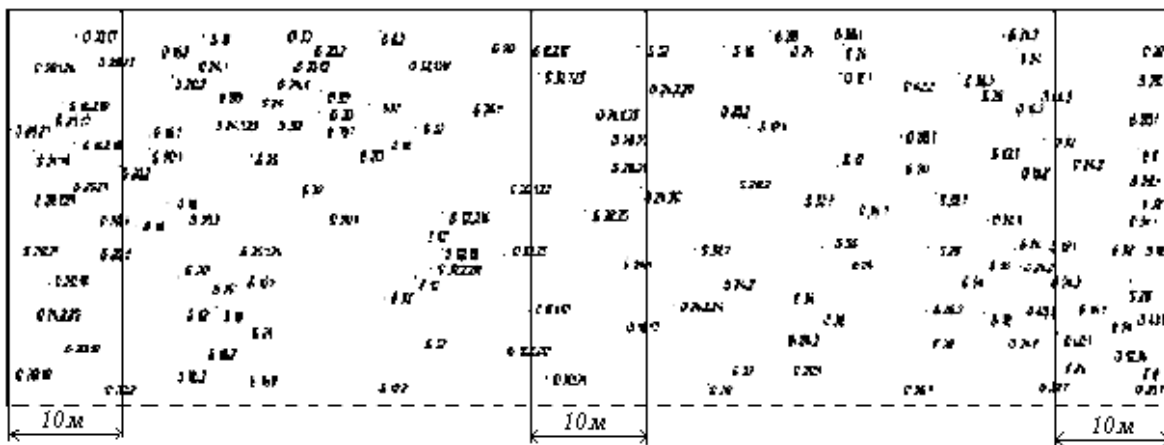


Рис. 3. Расположение лент на делянке

В перечетной ведомости (табл. 2) указывается суммарная площадь лент перече́та ($S_{\text{пер}}$, га):

$$S_{\text{пер}} = \frac{\sum l \cdot a}{10000},$$

где $\sum l$ – общая длина лент перечета, м; a – ширина ленты, м.

Измерение диаметров и высот деревьев для построения кривой высот выполняются так же, как и при сплошном перечете (разд. 4).

Итоговыми полевыми документами при таксации делянки данным методом являются:

1) чертеж делянки с данными промера длин граничных линий, их румбов (азимутов), привязки делянки к квартальной сети и расположением лент;

2) ведомость перечета деревьев на лентах;

3) ведомость измерений диаметров и высот.

В курсовой работе для определения разряда высот древостоев используют графики кривых высот по данным сплошного перечета.

6. Таксация делянки круговыми площадками постоянного радиуса

Круговые площадки постоянного радиуса (КППР) как и ленточный перечет применяются для таксации делянок площадью больше 3 га, где применение реласкопических методов затруднено из-за наличия густого подроста, подлеска или низкопущенных крон деревьев.

Размеры площадок зависят от полноты древостоя и их общая площадь должна составлять не менее 8 % от площади делянок. Для таксации делянок с относительной полнотой 0,7 и выше применяются площадки радиусом 11,28 м (площадь – 400 м²), а для древостоев с полнотой менее 0,7 – площадки радиусом 13,82 м (площадь – 600 м²) [3, 4].

Пример. Делянка имеет площадь $S_{дел} = 24$ га, полнота $P = 0,9$. Рассчитать количество площадок. Для таксации делянки будут применяться площадки радиусом 11,28 м. Площадь такой площадки составит $S_{1пл} = 400 \text{ м}^2 = 0,04$ га. Суммарная площадь всех площадках ($S_{пер}$, га) при норме 8 % от площади делянки должна быть:

$$S_{пер} = \frac{S_{дел} \cdot 8\%}{100\%} = \frac{24 \cdot 8}{100} = 1,92.$$

Количество КППР ($N_{пл}$, шт.) составит:

$$N_{пл} = \frac{S_{пер}}{S_{1пл}} = \frac{1,92}{0,04} = 48,$$

где, $S_{1пл}$ – площадь одной площадки, га.

Для таксации делянки необходимо заложить не менее 48 площадок.

КППР размещаются равномерно по делянке, центры закрепляются кольями с указанием номера площадки. Перечет деревьев в пределах площадки проводится по элементам леса, ступеням толщины и категориям технической годности деревьев (табл. 1), замеры диаметров и высот осуществляются также как и при сплошном перечете (табл. 2).

Особое внимание должно быть уделено деревьям, растущим по границам площадок. Ошибка от включения (не включения) одного граничного дерева приводит к завышению (уменьшению) числа деревьев на 25 шт./га. В сомнительных случаях нужно сделать промер расстояния от центра площадки до центра дерева. Если расстояние больше радиуса площадки, то дерево не включают в перечень.

В результате таксации делянки круговыми площадками постоянного радиуса получают следующие полевые документы:

1) чертеж делянки с данными промера длин граничных линий, их румбов (азимутов), привязки делянки к квартальной сети, схемой расположения КППР;

2) ведомость сплошного перечета на КППР;

3) ведомость выборочных измерений диаметров и высот.

В курсовой работе необходимо рассчитать количество площадок, как указано выше. Полученное число площадок увеличить на 3. Площадки разместить на делянке равномерно, учитывая их радиус и масштаб плана. В пределах вычерченных на плане площадок выполнить сплошной перечень по элементам леса ступеням толщины и категориям технической годности деревьев.

Для определения разрядов высот древостоев – использовать данные сплошного перечёта.

7. Таксация делянки круговыми реласкопическими площадками

Метод применяется для таксации делянок площадью 3 га и более в эксплуатационных лесах при отсутствии препятствий для применения полнотомера.

Количество круговых реласкопических площадок (КРП) зависит от площади делянки и её таксационной характеристики (табл. 3).

Таблица 3

Количество полных круговых реласкопических площадок, необходимое для определения запаса с точностью $\pm 10\%$ [3]

Категория древостоя	Полнота	Площадь, га				
		3-5	6-10	11-15	16-25	26 и более
Древостой одноярусные, чистые по составу и однородные по полноте	0,9-1,0	7	9	11	13	16
	0,6-0,8	9	12	15	18	22
	0,3-0,5	11	15	19	24	29
Древостой одноярусные смешанные, относительно однородные по составу и по полноте	0,9-1,0	9	11	14	17	21
	0,6-0,8	11	14	18	22	27
	0,3-0,5	14	18	23	29	35
Древостой многоярусные, разновозрастные с неравномерным смешением по составу и полноте	0,9-1,0	11	14	18	22	27
	0,6-0,8	14	18	23	28	34
	0,3-0,5	18	23	29	35	42

По Наставлению [3] две половинные площадки принимаются за одну полную.

Площадки размещают равномерно по площади делянки. Центры площадок отмечают колышками, на которых пишут номер КРП.

Из центра КРП через прицел полнотомера рассматриваются последовательно все деревья. **Поворачиваясь по кругу на 360°, подсчитывают абсолютную полноту древостоя (м²) на 1 га.** При этом суммы площадей сечения деревьев на высоте груди распределяют по элементам леса и категориям технической годности. Учет ведут отдельно по каждой площадке (табл. 4).

Таблица 4

ТАКСАЦИЯ ДЕЛЯНКИ РЕЛАСКОПИЧЕСКИМИ ПЛОЩАДКАМИ

Лесничество Лужское Участковое лесничество Низовское Квартал 37 Выдел 17 Делянка №1 Экспл. площадь 8,2га Количество реласкопических площадок 12

№ площадки	Величина площадки	Площадь сечения м ² /га по породам и категориям технической годности						Средний диаметр по породам, см	
		<i>Сосна</i>			<i>Береза</i>			С	Б
		дел.	п/дел	др.	дел.	п/дел	др.		
1	0,5	ШШ 7	I 1	I 1	2	2	2	32	28
2	0,5	Ш 5			3	1		-	-
3	1	ШШШ 9	I 1,5	I 1	6	1	1	34	24
4	1	ШШ 10,5			7,5		0,5	-	-
5	1	ШШШ 13	II 2		5	3		34	24
6	1	ШШШ 12	II 2	II 2	6,5			-	-
7	1	ШШШ 11	I 1,5	I 1	4	1	2,5	36	30
8	1	ШШШ 11,5						-	-
9	1	ШШШ 10,5	I 1	I 1				32	-
10	1	ШШШ 10,5	II 2	0,5				-	-
11	0,5	ШШ 6,5	I 1	I 1				34	-
12	0,5	Ш 5	I 1,5	I 1				-	-
Итого	10	111,5	13,5	8,5	34,1	8	6	202	106
В среднем на 1га		11,15	1,35	0,85	3,41	0,8	0,6	33,6	26,5
Приведенные знач.		11,83	-	1,52	3,81	-	1,0	34,0	26

При определении площадей сечений стволов на каждой площадке результативными являются те деревья, расстояние до которых от центра

круговой площадки соответствует определенным условиям. По В. Биттерлиху:

если $R = 50D$ то $g = 0,5 \text{ м}^2/\text{га}$; если $R < 50D$ то $g = 1 \text{ м}^2/\text{га}$,

где R – расстояние от центра площадки до дерева, см; D – диаметр дерева на высоте груди, см; g – площадь сечения стволов, соответствующая одному учтенному дереву на реласкопической площадке, $\text{м}^2/\text{га}$.

При соотношении $R > 50D$ дерево «проваливается» т.е. $g = 0$.

Кроме того, на каждой нечетной площадке 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 элементов леса, или выборочно, по всей делянке измеряются диаметры и высоты деревьев аналогично сплошному перепису.

В курсовой работе КРП размещают на центральном визире и на длинных сторонах делянки. Через одинаковые расстояния намечают центры и указывают номера 9 реласкопических площадок: 3 – полных на центральном визире и 6 – полуплощадок на граничных визирах (по 3 на каждом).

Для определения сумм площадей сечений из центра каждой реласкопической площадки на плане делянки вычерчивают 12 окружностей. Каждая из этих окружностей является границей, за пределами которой деревья определенной ступени имеют $g = 0$ т.е. не учитываются.

Критический радиус (R) таких окружностей равен $50D$.

Так для деревьев ступени толщины 8 см радиус окружности будет равен $R=50 \cdot 8=400$ см, для деревьев ступени толщины 12 см радиус окружности $R= 50 \cdot 12=600$ см и т. д.

Для плана делянки масштаба 1:400 радиусы (R) окружностей составят значения данные в табл. 5.

Таблица 5

Радиусы предельных окружностей

Ступень толщины, см	R, см	Ступень толщины, см	R, см	Ступень толщины, см	R, см
8	1	24	3	40	5
12	1,5	28	3,5	44	5,5
16	2	32	4	48	6
20	2,5	36	4,5	52	6,5

Для облегчения работы, по данным табл. 5 заранее изготавливают палетку с расчерченными окружностями (рис. 4), на прозрачной основе.

При таксации каждое дерево равной или большей толщины, находящееся внутри окружности, соответствующей данной ступени, имеет площадь сечения $g = 1 \text{ м}^2/\text{га}$. Если дерево равной толщины находится точно на

линии окружности соответствующей данной ступени, площадь его сечения составляет $0,5 \text{ м}^2/\text{га}$. Деревья определённой ступени толщины, находящиеся за пределами окружности, соответствующей данной ступени, не учитываются.

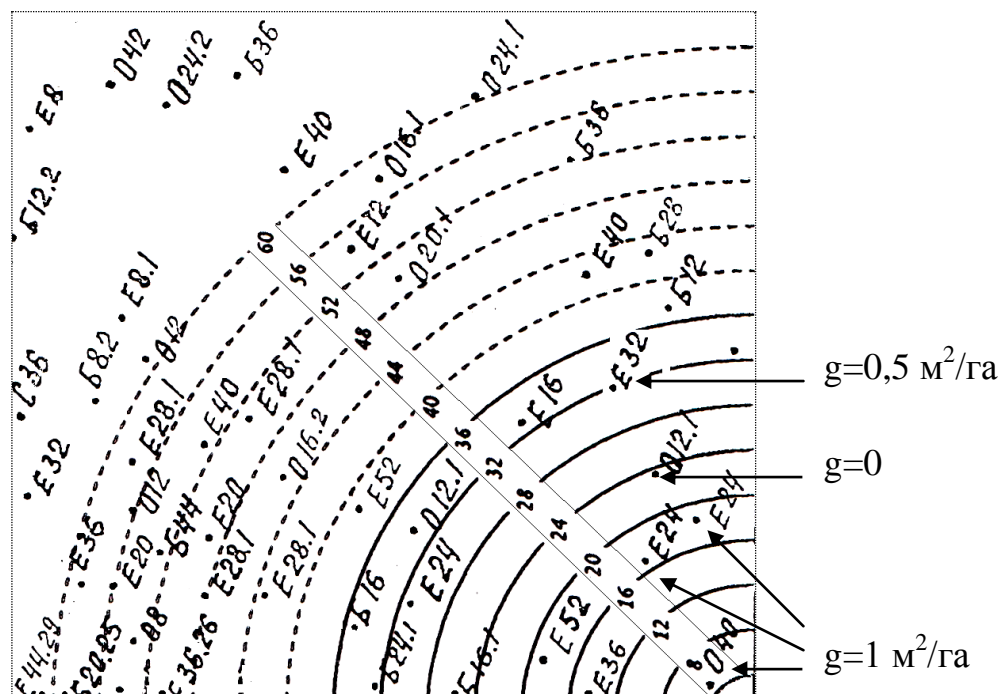


Рис. 4. Палетка для замеров площадей сечений стволов на круговой реласкопической площадке (1/4 полной КРП)

Результаты измерения сумм площадей сечений заносят в перечётную ведомость (табл. 4) отдельно по каждой площадке. Средние диаметры элементов леса на каждой нечетной площадке определяют как среднее арифметическое значение, если деревьев в радиусе 10-15 м много, или через редуccionные числа. Для определения средних высот используют графики кривых высот по данным сплошного перечета.

В результате таксации делянки круговыми реласкопическими площадками получают следующие полевые документы:

- 1) чертеж делянки с данными промера длин граничных линий, их румбов (азимутов) и привязки делянки к квартальной сети, схемой расположения круговых реласкопических площадок;
- 2) ведомость таксации делянки реласкопическими площадками;
- 3) ведомость выборочных измерений диаметров и высот или ведомость замеров средних высот деревьев.

8. Проведение первого приема несплошной рубки

Вырубка леса в несколько приемов, отстоящих на 5 и более лет, обычна при заготовке спелого и перестойного леса в защитных и эксплуатационных лесах, при рубках ухода за лесом (прореживания в древостоях со средним диаметром больше 12 см, проходные рубки, выборочные санитарные, ландшафтных рубки и рубки обновления и переформирования).

При отборе и назначении деревьев в рубку необходимо достичь цели рубки, обеспечить устойчивость оставшейся на корню части деревьев.

Детально назначение элементов подобных рубок изучается в курсе «Лесоводства». При таксации лесосечного фонда (и в курсовой работе) необходимо соблюдать общие требования:

- 1) учет производится по количеству деревьев назначенных в рубку;
- 2) фактическая интенсивность рубки ($I_{ф}$) не должна отличаться от проектной ($I_{пр}$) не более чем на $\pm 5\%$;
- 3) в общий объем заготавливаемой древесины включают объем всех деревьев на волоках и в пасаках (оставшуюся часть $I_{пр}$);
- 4) при отводе делянки необходимо намечать волока, места погрузочных пунктов и составлять технологическую карту разработки делянки;
- 5) необходимо предварительно, до начала отбора и клеймения деревьев, произвести предварительный расчет элементов рубки.

При контроле правильности проведения рубки оценивают интенсивность рубки, состав, полноту и желательную среднюю высоту древостоя, оставшегося после рубки.

При любой правильной несплошной рубке, оставшиеся деревья получают дополнительный приток световой энергии, большую площадь питания, снижение конкуренции. В конечном счете, это приводит к повышению устойчивости насаждений, товарности, к возрастанию прироста по объему стволов. От этого зависит экономика заготовки древесины и качество будущего леса.

Для курсовой работы подобраны варианты сравнительно простых, смешанных древостоев Северо-Запада Российской Федерации.

В зависимости от технического задания и таксационных показателей насаждения студент самостоятельно разрабатывает порядок проведения рубки, сообразуя его с указаниями преподавателя, а затем реализует рубку на плане делянки.

В качестве примера рассмотрены элементы несплошной рубки спелого леса на двух делянках с одинаковой таксационной характеристикой, площадью, но в первой подростка нет, а на второй – имеется густой равномерно размещенный, крупный, жизнеспособный подрост ели. Для его со-

хранения требуется более густая сеть волоков (узкопосечная технология) при трелевке деревьев хлыстами за вершину (рис. 5).

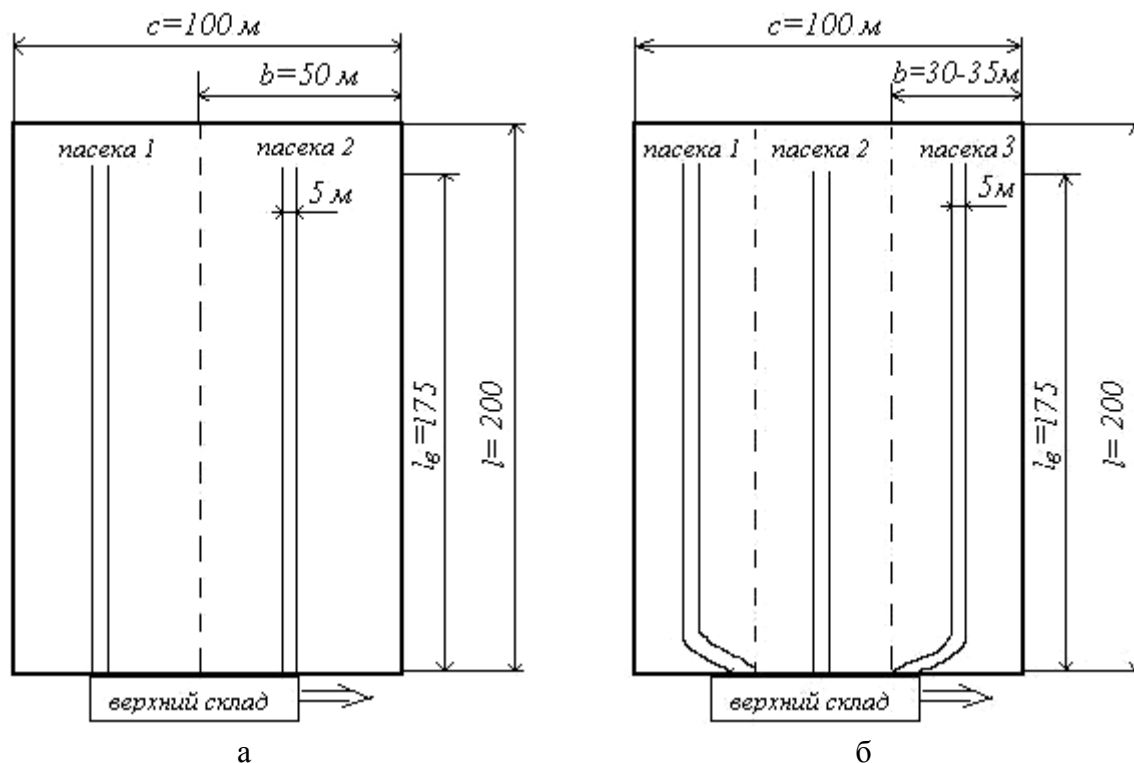


Рис. 5. Чертеж делянки несплошной рубки:
а - без подроста; б - с подростом

Расчет элементов несплошной рубки на делянке без подроста.

Общие положения:

1. Состав насаждения $4C_{110} 2E_{110} 2Б_{80} 2Ос_{80}$.
2. Средняя высота: яруса – 25 м, сосны – 24 м, ели 21 м, березы – 26 м, осины – 28м.
3. Относительная полнота $P = 0,8$.
4. Запас на 1 га $M = 350 \text{ м}^3/\text{га}$.
5. Размещение деревьев сосны, ели, березы – равномерное, осины – куртинами.
6. Подрост хвойных пород отсутствует.
7. Интенсивность выборки $I_{пр} = 45 \%$
8. Число приемов – 2.
9. Ширина пасек $b = 50 \text{ м}$ ($\sim 2N_{я}$).
10. Ширина волоков $a = 5 \text{ м}$.
11. Валка деревьев – вершиной на волок, обрубка сучьев на пасеке, трелевка – хлыстами, за вершину.
12. Погрузочная площадка для хлыстов (верхний склад) – на предыдущей делянке, за визиром.
13. Цель рубки:
- заготовка спелого леса;

- стимулирование появления подроста ели и сосны;
- улучшение состава, товарности, состояния оставшейся части;
- дополнительный прирост запаса древостоев

Расчет элементов рубки:

1. Эксплуатационная площадь делянки ($S_э$, га):

$$S_э = S - S_{нэ} = \frac{l \cdot c}{10000} = \frac{200 \cdot 100}{10000} = 2,0 \text{ га, при } S_{нэ} = 0.$$

2. Общий запас на делянке (M_o , м³):

$$M_o = M \cdot S_э = 350 \cdot 2,0 = 700.$$

3. Площадь волоков ($S_в$, га):

$$S_в = \frac{\sum l_в \cdot a}{10000} = \frac{l_в \cdot n_в \cdot a}{10000} = \frac{175 \cdot 2 \cdot 5}{10000} = 0,175.$$

4. Доля волоков от эксплуатационной площади ($I_в$, %):

$$I_в = \frac{S_в}{S_э} \cdot 100 = \frac{0,175}{2,0} \cdot 100 = 8,75 \approx 9.$$

5. Процент выборки запаса на пасаках (I_n , %):

$$I_n = I_{np} - I_в = 45 - 9 = 36.$$

6. Общий запас к рубке (м³):

$$M_p = M_o \cdot \frac{I_n}{100} = M_в + M_n = 700 \cdot \frac{45}{100} = 315 \approx 320.$$

7. Вырубаемый на волоках запас (м³):

$$M_в = M_o \cdot \frac{I_в}{100} = 700 \cdot \frac{9}{100} = 63 \approx 60.$$

8. Вырубаемый в пасаках запас (м³):

$$M_n = M_o \cdot \frac{I_n}{100} = 700 \cdot \frac{36}{100} = 252 \approx 260.$$

9. Условия назначения деревьев в рубку на пасаках при первом приеме рубки (изреживание равномерное):

- осина – 100 %;
- береза – 60-90 %;
- сосна – только дровяные деревья;
- ель – только в качестве дубора до проектной интенсивности выборки.

10. Оценка возможных изменений в запасе и других показателях насаждения (по А. Г. Мошкалеву) лучшим образом характеризуют данные табл. 6.

Таблица 6

Вариант без подроста

Показатели насаждения	Запас с учетом состава насаждения, м ³					Интенсивность рубки, %	Полнота ср. высота яруса
	4 С	2 Е	2 Б	2 Ос	Всего		
Запас до рубки, М _о	280	140	140	140	700	-	$\frac{0,8}{25}$
Запас в рубку на волоках, М _в	30	10	10	10	60	9	
Запас в рубку на пасаках, М _п	-	20	110	130	260	37	
Всего запас в рубку, М _р	30	30	120	140	320	46	
Запас после первого приема	250	110	20	-	380	54	
Состав яруса после рубки	6С	3Е	1Б			-	$\frac{0,5}{23}$

Анализ расчетов показал, что:

- из-за округления запасов до 10 м³ на 1 % увеличилась интенсивность рубки в пасаках;
- на 2 м возможно снижение средней высоты яруса (до 23 м) и поэтому только до 0,5 – полноты;
- цели постепенной рубки могут быть достигнуты.

В курсовой работе необходимо:

1. Разбить делянку на две пасаки, наметить на плане делянки границы волоков, определить их площадь.
2. Произвести сплошной пересчет деревьев на волоках.
3. Назначить в рубку – отметить и сделать пересчет деревьев в пасаках.
4. Объединить оба пересчета (п. 2 и п. 3) и обработать их как при сплошном пересчете, используя в расчетах те же средние диаметры (d_m), средние высоты (h_m) и разряды высот.
5. Оценить изменения в составе, классе товарности, средних высотах древостоев.

6. Рассчитать и оценить фактическую интенсивность рубки:

$$I_{\phi} = \frac{M_{\phi}}{M_o} \cdot 100 = \frac{M_e + M_n}{M_o} \cdot 100\% .$$

Запас общий взять по данным сплошного пересчета.

7. Если отклонение интенсивности $\Delta I_{\phi} = I_{\phi} - I_{np}$ составит более $\pm 5\%$, повторить процедуру по пунктам 3-6.

Расчет элементов несплошной рубки на делянке с подростом. В отличие от предыдущего примера на делянке имеется равномерно размещенный, густой, крупный, жизнеспособный подрост (10Е), возрастом 15-30 лет. Средняя высота подроста – 1,5 м.

Особенность рубки в таком насаждении:

- ширина пасеки уменьшается до 1-1,5 высоты яруса, т.е. на делянке шириной 100 м (рис. 5, б) необходимо три пасеки (30-35 м);
- ель выполнила роль семенных деревьев и может быть назначена в рубку наравне с березой (процент выборки в пасеках – 50-60 %);
- часть осины можно оставить, чтобы не было прогалин, но перед следующим приемом следует провести подсушку, т. е. предотвратить корнеотпрысковую поросль осины.

Изменения в исходных данных:

1. Увеличится площадь волоков (0,278 га) и процент выборки на волоках составит:

$$I_e = \frac{S_e}{S_y} \cdot 100 = \frac{0,278}{2,0} \cdot 100 = 13,8 \approx 14\%$$

2. Выборка в пасеках снизится ($I_n = I_{np} - I_e = 45 - 14 = 31\%$). Расчет изменений дан в табл. 7.

Таблица 7

Вариант с подростом

Показатели насаждения	Запас с учетом состава насаждения, м ³					Интенсивность рубки, %	Полнота ср. высота яруса
	4 С	2 Е	2 Б	2 Ос	Всего		
Запас до рубки, М ₀	280	140	140	140	700	-	$\frac{0,8}{25}$
Запас в рубку на волоках, М _в	40	20	20	20	100	14	
Запас в рубку на пасеках, М _п	-	60	60	100	220	32	
Всего запас в рубку, М _р	40	80	80	120	320	46	
Запас после первого приема	240	60	60	20	380	54	
Состав яруса после рубки	6С	2Е	2Б	+ Ос	-	-	$\frac{0,5}{24}$

Как видно из данных табл. 7 экономика лесозаготовок улучшится из-за большей рубки хвойных (+60 м³), что в какой-то степени компенсирует усложнение условий валки и трелевки деревьев.

9. Материально-денежная оценка делянки

Для материальной оценки древостоя делянки **протаксированной методом сплошного, ленточного перечета и круговыми площадками постоянного радиуса** необходимы следующие данные: ведомость сплошного, ленточного перечета, или пересчет деревьев на площадках постоянного радиуса (табл. 1); ведомость измерения диаметров и высот (табл. 2).

По данным перечётной ведомости (табл. 1) рассчитываются средние таксационные диаметры как среднее квадратическое значение. Так для сосны средний диаметр (d_m , см) будет равен:

$$d_m = \sqrt{\frac{12^2 \cdot 12 + 16^2 \cdot 21 + 20^2 \cdot 58 + 24^2 \cdot 53 + 28^2 \cdot 35 + \dots + 48^2 \cdot 1}{211}} = 24,6.$$

По данным измерения диаметров и высот (табл. 2) находят для каждой ступени толщины средние арифметические значения диаметра на высоте груди и высоты, которые используем для построения графиков. На рис. 6 представлена «Кривая высот сосны».

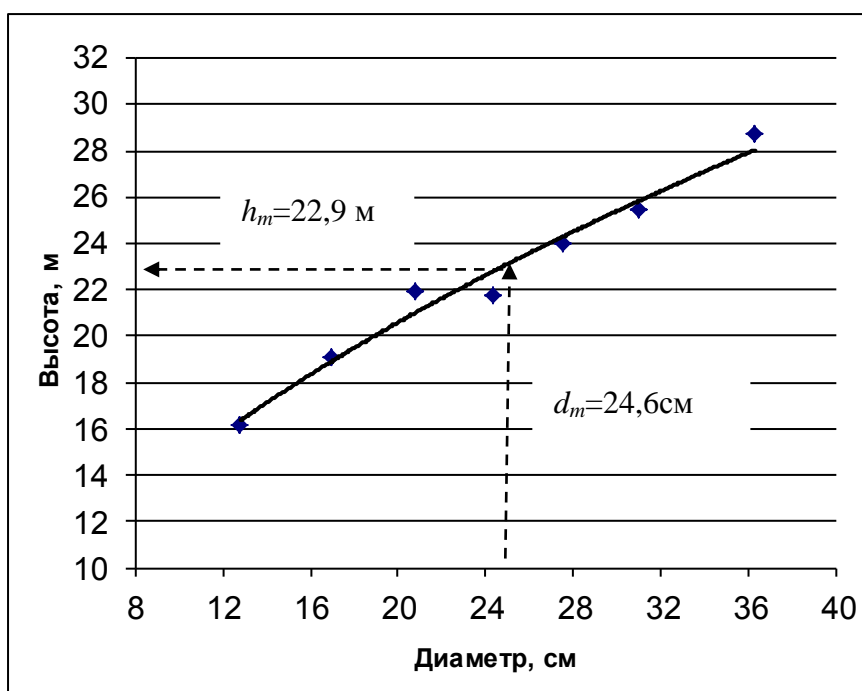


Рис. 6. Кривая высот сосны

По значению среднего диаметра ($d_m=24,6$ см) из выровненной кривой графика снимают значение средней высоты ($h_m=22,9$ м). Затем по таблице «Объемы стволов по разрядам высот...» [2, прил. табл. 15] нужно установить разряд высоты древостоя по среднему диаметру и средней вы-

соте. Например, для сосны $d_m=24,6$ см попадает в ступень 24 см. В ступени 24 см, подбираем табличное значение высоты (h), наиболее близкое к средней высоте древостоя $h_m=22,9$ м. Это высота – 22,5 м, которая попадает в 4 (IV) разряд высоты.

Товаризацию древостоя делянки выполняют отдельно по элементам леса (породам) путем составления ведомости материально-денежной оценки (табл. 8). В шапку ведомости вписывают выходные данные на делянку: название лесничества, участкового лесничества, номер квартала, выдела (выделов), номер делянки, ее эксплуатационную площадь и способ перечета (по данным переçётной ведомости, табл. 1). Из переçётной ведомости переписывается количество деревьев по ступеням толщины в графу 3. При этом количество полуделовых деревьев распределяется поровну между деловыми и дровяными. Если количество полуделовых деревьев нечетное, то к деловым стволам относят на одно дерево больше.

По породе и разряду высот подбирают соответствующие **сортиментные таблицы** [2, прил. табл. 18], с помощью которых определяют запас предназначенных к рубке деревьев и выход из них деловой древесины (по категориям крупности), запас дров и отходов. В этих таблицах указаны проценты выхода сортиментов для каждой ступени толщины от запаса деловой древесины в ступени.

В графу 5 вписывается объем одного ствола в коре для каждой ступени. Объем деловых стволов (графа 6) получают путем умножения количества деловых стволов на объем одного ствола. Аналогично – объем всех дровяных стволов: количество дровяных стволов умножается на объем одного ствола.

В графах 8, 9 и 10 рассчитывается выход крупной ($M_{кр}$), средней ($M_{ср}$) и мелкой ($M_{мл}$) деловой древесины из общего запаса древесины деловых стволов. Так по данным сортиментных таблиц для сосны 4 разряда выход сортиментов для ступени толщины 12 составляет: крупной – нет, средней – нет, мелкой – 84 %, дров – 4 %, отходы – 12 %. Объем мелкой деловой древесины для ступени 12 см будет равен (см. табл. 8):

$$M_{мл} = \frac{0,882 \cdot 84}{100} = 0,74 \text{ м}^3;$$

объем дров из деловых стволов (графа 12):

$$M_{др} = \frac{0,882 \cdot 4}{100} = 0,035 = 0,04 \text{ м}^3;$$

объем отходов из деловых стволов (графа 16):

$$M_{отх} = \frac{0,882 \cdot 12}{100} = 0,106 = 0,11 \text{ м}^3.$$

Таблица 8

ВЕДОМОСТЬ МАТЕРИАЛЬНО-ДЕНЕЖНОЙ ОЦЕНКИ

Лесничество Лужское Участковое лесничество Низовское Квартал 34 Выдел 17 Делянка №1 Экспл. площадь 8,2га Способ перерчета ленточный Площадь перерчета 0,85га Переводной коэффициент 9,647 Расстояние вывозки до 10 км Группа запаса >150 м³

Порода Разряд высот	Ступень толщины	Количество деревьев, шт.		Объем в плотных м ³										Отходы, м ³			
		Деловых дровяных	Итого	одного ствола	всех деловых	всех дровяных	В том числе сортиментов							Итого ликвидной древесины	из деловых стволов	из дровяных стволов	Итого
							деловой древесины из деловых стволов				дровяной						
							крупной	средней	мелкой	итого	из деловых ств.	из дровяных ств.	итого дровяной				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Сосна IV	12	9/3	12	0,098	0,882	0,294	-	-	0,74	0,74	0,04	0,26	0,30	1,04	0,11	0,03	0,14
	16	17/4	21	0,19	3,23	0,76	-	0,45	2,36	2,81	0,06	0,68	0,75	3,56	0,36	0,08	0,43
	20	53/5	58	0,32	16,96	1,6	-	10,01	5,26	15,26	0,17	1,44	1,61	16,87	1,53	0,16	1,69
	24	49/4	53	0,48	23,52	1,92	-	16,70	4,47	21,17	0,00	1,73	1,73	22,90	2,35	0,19	2,54
	28	33/2	35	0,68	22,44	1,36	0,90	16,61	2,92	20,42	0,00	1,22	1,22	21,64	2,02	0,14	2,16
	32	17/-	17	0,9	15,3	0	5,97	6,58	1,38	13,92	0,00	0,00	0,00	13,92	1,38	0,00	1,38
	36	10/1	11	1,16	11,6	1,16	6,38	3,60	0,58	10,56	0,12	1,04	1,16	11,72	0,93	0,12	1,04
	40	2/-	2	1,45	2,9	0	1,94	0,61	0,09	2,64	0,03	0,00	0,03	2,67	0,23	0,00	0,23
	44	1/-	1	1,77	1,77	0	1,29	0,25	0,05	1,59	0,04	0,00	0,04	1,63	0,14	0,00	0,14
48	1/-	1	2,14	2,14	0	1,63	0,24	0,04	1,90	0,06	0,00	0,06	1,97	0,17	0,00	0,17	
По перерчету			211		100,74	7,09	18,11	55,03	17,88	91,02			6,90	97,92			9,92
На делянке			2036				174,71	530,87	172,49	878,07			66,56	945			95,70
Цена*, руб.							247,40	176,53	88,83				6,99				
Стоимость, руб							43223,25	93714,48	15322,29	152260			465	152725			

* Цена за 1 м³ с учетом поправочных коэффициентов (см. ниже).

$$\text{Средний объем хлыста: } V_{хл} = \frac{M_{ликв}}{N} = \frac{97,92}{211} = 0,464 \text{ м}^3$$

Результаты расчетов округляем до 0,01 м³.

В графе 11 указывается общий (суммарный) деловой древесины из деловых стволов по ступеням толщины.

Выход дров из дровяных стволов (графа 13) для всех ступеней толщины составляет 90 % от объема всех дровяных стволов (графа 7). Расчет выхода дров для ступени толщины 12:

$$M_{др} = \frac{0,294 \cdot 90}{100} = 0,26 \text{ м}^3.$$

Отходы из дровяных стволов (графа 17) для всех ступеней составляют 10 %. Пример расчета для ступени 12 приведен ниже.

$$M_{др} = \frac{0,294 \cdot 100}{100} = 0,029 = 0,03 \text{ м}^3.$$

В графе 14 указывают выход дров из деловых и дровяных деревьев, а в графе 15 – выход ликвидной древесины (графа 11 плюс графа 14).

При выборочных перечислительных методах таксации – ленточном перечёте и круговых площадках постоянного радиуса, полученные данные переводят на всю делянку, умножив данные перечета на переводной коэффициент (k), который определяют делением эксплуатационной площади делянки ($S_э$) на площадь перечёта ($S_{пер}$):

$$k = \frac{S_э}{S_{пер}} = \frac{8,2}{0,85} = 9,674.$$

Денежную оценку лесосеки производят после её материальной оценки, руководствуясь постановлением Правительства РФ № 310 от 22 мая 2007 г. «Ставки платы за единицу объема лесных ресурсов, и ставки платы за единицу площади лесного участка, находящегося в федеральной собственности» [6]. Цена за 1 м³ древесины дифференцирована по лесотаксовым районам, древесным породам, разрядам такс и качеству древесины. Для Ленинградского лесотаксового района ставки приведены в табл. 9.

Ставки рассчитаны для следующих условий:

- сплошная рубка;
- рельеф равнинный;
- запас на 1 га делянки составляет 100,1÷150,0 м³/га.

Если условия на делянке отличаются от вышеуказанных, то к ставкам применяются коэффициенты, которые их повышают или понижают.

При денежной оценке установлены три группы по корневому запасу: до 100 м³/га; 100,1-150,0 м³/га и больше 150,0 м³/га. В зависимости от группы запаса к ценам за 1 м³ применяются следующие коэффициенты:

- 0,9 – при запасе древесины до 100 м³/га;
- 1,0 – при запасе от 100,1-150,0 м³/га
- 1,05 – при запасе древесины от 150,1 и более м³/га.

На лесосеках, расположенных на склонах с крутизной свыше 20°, применяются следующие корректирующие коэффициенты:

- 0,7 – при использовании канатно-подвесных установок;
- 0,5 – при использовании вертолетов.

При проведении сплошных рубок с сохранением подроста и (или) 2-го яруса хвойных, твердолиственных пород лесных насаждений по договору их купли-продажи ставки снижаются на 20 %.

Таблица 9

Ставки платы за единицу объема древесины

Порода	Разряд такс	Расстояние вывозки, км	Ставка платы руб. за 1 плотный м ³			
			деловая древесина (без коры)			дровяная древесина (в коре)
			крупная	средняя	мелкая	
Ленинградский лесотаксовый район						
Сосна	1	до 10	235,62	168,12	84,60	6,66
	2	10,1-25	214,02	152,82	75,96	6,30
	3	25,1-40	182,16	129,42	65,70	4,50
	4	40,1-60	138,96	99,36	50,40	3,96
	5	60,1-80	106,92	75,96	38,16	3,60
	6	80,1-100	85,50	61,20	30,96	3,06
	7	100,1 и более	64,26	45,90	22,50	2,70
Ель, пихта	1	до 10	212,22	151,02	75,96	6,30
	2	10,1-25	192,42	137,16	68,76	5,76
	3	25,1-40	163,62	117,72	57,96	5,40
	4	40,1-60	125,46	90,00	44,10	4,86
	5	60,1-80	96,30	68,76	35,10	4,50
	6	80,1-100	75,96	54,90	27,90	2,70
	7	100,1 и более	57,96	41,40	21,60	2,16
Береза	1	до 10	117,72	84,60	42,66	7,56
	2	10,1-25	106,92	75,96	38,16	6,66
	3	25,1-40	91,80	65,70	31,86	6,30
	4	40,1-60	70,56	50,40	24,66	5,40
	5	60,1-80	53,46	38,16	20,16	3,96
	6	80,1-100	42,66	30,96	15,30	3,06
	7	100,1 и более	31,86	22,50	12,06	1,80
Осина, ольха серая, тополь	1	до 10	22,50	17,10	9,36	3,06
	2	10,1-25	21,60	15,3	7,56	2,70
	3	25,1-40	18,36	13,86	6,30	2,16
	4	40,1-60	13,86	10,80	4,50	1,80
	5	60,1-80	10,80	7,56	4,50	1,26
	6	80,1-100	9,36	6,30	3,60	0,90
	7	100,1 и более	6,30	4,50	3,06	0,36

При проведении выборочных рубок ставки понижаются на 50 %.

При заготовке древесины в порядке проведения сплошных рубок лесных насаждений, поврежденных вредными организмами, ветром, пожа-

рами и в результате других стихийных бедствий, ставки корректируются с учетом степени повреждения насаждений путем их умножения на коэффициенты (табл. 10):

Таблица 10

**Коэффициенты
к ставкам платы за древесину в зависимости от повреждения насаждения**

Степень повреждения, %	до 10	11- 20	21- 30	31- 40	41- 50	51- 60	61- 70	71- 80	81- 90	91- 100
Коэффициент	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0

Ставки периодически индексируются. В 2013 году в соответствии с Федеральным законом от 03.12.2012 № 216-ФЗ к ним применяется коэффициент 1,30.

Величина ставки округляется до 0,01 рубля за 1 м³. В ведомостях материально-денежной оценки (табл. 8, 11) цена за 1 м³ скорректирована, так как группа запаса на делянке >150 м³, то ставки повышены в 1,05 [6].

Общие итоги по делянке округляются до 1 м³, денежная оценка древесины – до 1 руб.

Материальная оценка лесосеки, по данным **круговых реласкопических площадок** существенно упрощается. Из *ведомости таксации делянки реласкопическими площадками* (табл. 4) переносят данные в ведомость материально-денежной оценки (табл. 11): порода, средний диаметр, средняя высота (графа 2), сумма площадей сечений деловых ($G_{дел}$, графа 3) и сумма площадей сечений дровяных стволов ($G_{др}$, графа 4). При этом абсолютная полнота полуделовых стволов распределяется пополам между деловыми и дровяными (приведенные значения в табл. 4).

Из стандартной таблицы полнот и запасов [2, *прил. табл. 16*] по породе и ее средней высоте выписывают значение видовой высоты (HF) в графу 5.

Затем рассчитывают запас деловой ($M_{дел}$) и запас дровяной древесины ($M_{др}$), отведенный в рубку (графа 6 и 7):

$$M_{дел} = HF \cdot G_{дел} \cdot S_3 = 11,79 \cdot 11,83 \cdot 8,2 = 1143,70 \text{ м}^3,$$

$$M_{др} = HF \cdot G_{др} \cdot S_3 = 11,79 \cdot 1,52 \cdot 8,2 = 146,95 \text{ м}^3,$$

где, S_3 – эксплуатационная площадь делянки, га.

Запас семенников устанавливается только для сосны по проценту запаса, приходящегося на семенные деревья (в среднем 8 % от запаса деловой древесины). Объем деловой древесины к рубке - это разница между запасом деловой древесины на делянке и запасом семенников.

В курсовой работе, при незначительной ширине и площади делянки семенные деревья не выделяются.

Таблица 11

ВЕДОМОСТЬ МАТЕРИАЛЬНО-ДЕНЕЖНОЙ ОЦЕНКИ

Лесничество Лужское Участковое лесничество Низовское Квартал 34 Выдел 17 Делянка №1 Эксплуатационная площадь 8,2га
 Коэффициент полнотомера 1 Расстояние вывозки до 10км Группа запаса >150 м³

Порода	Средние диаметр, см высота, м	Сумма площадей сечения стволов на 1 га, м ²		Видовая высота	Запас древесины, отведенный в рубку, м ³			Выход деловой, %	Класс товарности	Поправочный коэффициент	Распределение общего запаса						
		деловых	дровяных		деловой	дровяной	ВСЕГО				Деловая древесина				Дрова	Отходы	ВСЕГО
											крупная	средняя	мелкая	итого			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
С	$\frac{24,6}{22,6}$	11,83	1,52	11,79	1143,70	146,95	1290,65	79,8	1	0,897							
Выход сортим. из товарных таблиц, %											21	50	18	89	3	8	100
Исправленные %											18,8	44,9	16,1	79,8	–	–	–
Выход древесины, м ³											242,64	579,50	207,79	1029,94	157,46	103,25	1290,65
Цена*, руб.											247,40	176,53	88,83		6,99	–	–
Стоимость, руб											60029,14	102299,1	18457,99	180786,3	1100,65		181887
$N = \frac{11,83 + 1,52}{0,768 \cdot 24,6^2 \cdot 10^{-4}} = \frac{13,35}{0,0475} = 281 \text{ шт.}$ $V_{хл} = \frac{102994 + 157,46}{281 \cdot 8,2} = 0,515 \text{ м}^3$																	

* Цена за 1 м³ указана с учетом поправочных коэффициентов.

По соотношению запаса деловых стволов ($M_{дел}$) и общего запаса ($M_{общ}$) определяется процент выхода деловой древесины ($P_{дел}$, графа 9) на делянке по формуле:

$$P_{дел} = \frac{M_{дел}}{M_{общ}} \cdot k,$$

где k – процент выхода деловой древесины из деловых стволов, равный 90 % для хвойных пород (кроме лиственницы) и 80 % – для лиственных пород и лиственницы. Для нашего примера процент деловой будет равен:

$$P_{дел} = \frac{114370,2}{129065} \cdot 90 = 79,8\%.$$

По этому проценту по шкале классов товарности [2, табл. 10.1] определяем класс товарности (графа 10).

По породе (сосна), классу товарности (I), среднему диаметру (24,6 см) и средней высоте (22,6 м) подбирается **товарная таблица** ([2, прил. табл. 19]. Из таблицы берутся проценты выхода сортиментов от общего запаса древесины на делянке. Эти проценты вносят в ведомость материально-денежной оценки (табл. 11) в строку «Выход сортиментов из товарных таблиц».

Для согласования фактического выхода деловой древесины с данными товарных таблиц, последние корректируются. Для этого делением процента выхода деловой древесины по данным реласкопических площадок (графа 9) на процент деловой по товарным таблицам (графа 15) вычисляется поправочный коэффициент ($k_{п}$, графа 11):

$$k_{п} = \frac{79,8}{89} = 0,897.$$

Проценты выхода деловой древесины по категориям крупности умножают на поправочный коэффициент и записывают в ведомость материально-денежной оценки как «Исправленные %». Согласно этим процентам общий запас на лесосеке распределяется по категориям крупности. Запас отходов ($M_{отх}$, графа 17) вычисляется по данным товарных таблиц *без их корректировки*:

$$M_{отх} = \frac{129065 \cdot 8\%}{100\%} = 103,25 \text{ м}^3.$$

Запас дров (графа 16) определяется по разности общего запаса и суммы запасов деловой древесины и отходов:

$$M_{др} = 1290,65 - (1029,94 + 103,25) = 177,46 \text{ м}^3.$$

Определение стоимости леса на корню производится так же, как и при перечислительных методах таксации делянок (см. выше).

Общие итоги по выходу сортиментов на делянке округляются до 1 м^3 , денежная оценка древесины – до 1 руб.

10. Требования к точности работ по отводу и таксации лесосек. Анализ результатов таксации делянки

Качество работ по отводу и таксации лесосек постоянно контролируют лесничества. Вышестоящие органы государственной власти, уполномоченные в области государственного контроля, осуществляют *периодический* контроль [3].

Работа признается неудовлетворительной при:

- отводе лесосек в насаждениях ниже установленных возрастов рубок или с нарушением правил рубок [5];
- ошибке в эксплуатационной площади делянки более чем на $\pm 3 \%$;
- расхождении данных сплошного, ленточного перечета и круговых площадок постоянного радиуса с данными проверки более чем на $\pm 10 \%$ по общему запасу и запасу деловой древесины;
- если расхождение сумм площадей сечений по данным круговых реласкопических площадок в целом для делянки составляет более $\pm 5 \%$;
- меньшем числе визиров или круговых площадок, чем указано в Наставлении [3];
- определении средних высот и диаметров с ошибкой $\pm 7 \%$ и более;
- ошибке в распределении числа деревьев на категории технической годности $\pm 12 \%$ и более;
- неудовлетворительном оформлении отведенных лесосек в натуре (неясности границ, отсутствии столбов или надписей на них и др.).

При анализе оцениваются таксационные показатели ярусов, полученные при таксации делянки разными методами. Данные сплошного перечета принимаются за истинное значение (табл. 12).

В курсовой работе норматив точности таксации принимается равным $\pm 10 \%$ по основным показателям (запас, выход сортиментов, таксовая стоимость и др.).

Ошибка по запасу формируется ошибкой:

- в определении площади делянки и площади лент;
- числе деревьев, распределении их по ступеням толщины и категориям технической годности при перечислительных методах;
- в суммах площадей сечения деревьев при закладке реласкопических площадок;
- в среднем диаметре и средней высоте.

Из данных табл. 12 следует, что ошибки в определении таксационных показателей яруса не превышают установленных нормативов.

Таблица 12

Сравнение таксационных показателей I яруса, определенных разными методами
Делянка № 5 Площадь 1,5 га

Метод таксации	Величина показателей	Состав	Средняя высота, м	Сумма площадей сечений, м ² /га	Относительная полнота	Запас яруса, м ³ /га
СП	Абсолютное значение	5Б4Ос1Е	20,1	23,59	0,9	228
ЛП	Абсолютное значение	5Ос4Б1Е	20,3	25,76	0,9	251
	Отклонение от СП Δ, %	-	1,00	9,20	0,0	10,09
КППР	Абсолютное значение	5Ос4Б1Е	20,0	25,4	0,8	244
	Отклонение от СП Δ, %	-	-0,50	7,67	-11,1	7,02
КРП	Абсолютное значение	6Б3Ос1Е	20,9	23,2	0,9	230
	Отклонение от СП Δ, %	-	3,98	-1,65	0,00	0,88

Комплексная оценка точности таксации (δ, %) позволяет выявить методы, которые по своим результатам наиболее близки к методу, принятому за базовый. Расчет ведут по формуле:

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum \Delta_i^2}{n-1}},$$

где Δ_i – ошибка в определении отдельного показателя, %; n – число показателей.

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: лабораторный практикум для подготовки бакалавров по направлению 250100 «Лесное дело» всех форм обучения / 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. Ставки платы за единицу объема лесных ресурсов, и ставки платы за единицу площади лесного участка, находящегося в федеральной собственности. Постановлением Правительства РФ № 310. М.: МПР РФ, 2007. – 344 с.
7. URL:http://ftacademy.ru/UserFiles/lesnoedelo_taks.pdf

Оглавление

Введение.....	3
1. Основные термины и определения.....	3
2. Цели, задачи, исходные данные для курсовой работы.....	5
3. Предъявляемые требования к работе	6
4. Таксация делянки методом сплошного перечеа.....	7
5. Таксация делянки методом ленточного перечеа	9
6. Таксация делянки круговыми площадками постоянного радиуса	10
7. Таксация делянки круговыми реласкопическими площадками	11
8. Проведение первого приема несплошной рубки	15
9. Материально-денежная оценка делянки	20
10. Требования к точности работ по отводу и таксации лесосек. Анализ результатов таксации делянки	28
Библиографический список.....	29

Составители:

Ветров Леонид Степанович
Вавилов Сергей Васильевич
Никифорчин Иван Васильевич
Гурьянов Михаил Олегович

ТАКСАЦИЯ ЛЕСА

Методические указания по выполнению курсовой работы
для подготовки бакалавров по направлению 250100 «Лесное дело»
всех форм обучения

Отпечатано в авторской редакции с готового оригинал-макета

Подписано в печать с оригинал-макета 19.03.13.
Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Печать трафаретная.
Уч.-изд. л. 1,9. Печ. л. 1,9. Тираж 200 экз. Заказ № 67.

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