

Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Воронежская государственная лесотехническая академия»

В. А. Бугаёв М. Т. Сериков А. Н. Водолажский А. Д. Лозовой

ЛЕСОУСТРОЙСТВО

Лабораторный практикум

Воронеж 2010

УДК 630*524.4

Л50

Печатается по решению учебно-методического совета
ГОУ ВПО «ВГЛТА» (протокол № 4 от 11 декабря 2009 г.)

Рецензенты: кафедра землеустройства и ландшафтного проектирования
ВГАУ; главный инженер Филиала ФГУП «Рослесинфорг»,
«Воронежлеспроект» А. П. Кабанцов

Л50 Лесоустройство [Текст] : лабораторный практикум / В. А. Бугаёв,
М. Т. Сериков, А. Н. Водолажский, А. Д. Лозовой ; Фед. агентство по
образованию, ГОУ ВПО «ВГЛТА». – Воронеж, 2010. – 99 с.

ISBN 978-5-7994-0376-8 (в обл.)

В лабораторном практикуме кратко изложены основные теоретические положения, методология и методики проектирования комплекса мероприятий по использованию, охране, защите и воспроизводству лесов с учетом требований современного лесного законодательства, а также нормативы и алгоритмы практических действий специалиста, актуальные для разработки «Лесохозяйственного регламента», «Проекта освоения лесов» на примере учебного объекта лесоустройства. Приведен пример выполнения расчетов.

Предназначен для студентов специальности 250201 – Лесное хозяйство.

Табл. 37. Библиогр.: 22 наим.

УДК 630*524.4

ISBN 978-5-7994-0376-8

© Бугаёв В. А., Сериков М. Т.,
Водолажский, А. Н., Лозовой А. Д., 2010
© ГОУ ВПО «Воронежская государственная
лесотехническая академия», 2010

ВВЕДЕНИЕ

Цикл специальных дисциплин, осваиваемых студентами в лесных вузах России по специальности 250201 – Лесное хозяйство, представлен довольно обширным перечнем и включает таксацию леса, лесоводство, лесные культуры, селекцию, лесоустройство, лесоуправление и т.д. Ведущее место в нем занимает лесоустройство, так как знание теории и практики лесоустроительного проектирования освоения лесов является одним из главных профессиональных требований эффективного управления лесами, лесным фондом и лесными экосистемами разного уровня.

Лесоустройство как комплексная учебная дисциплина осваивается на завершающем этапе подготовки будущего специалиста. Это вполне естественно, так как к этому времени обучения студенты осваивают многие базисные для лесоустройства дисциплины. Лесоустройство преподается на 4 курсе в течение двух семестров. Изучение полного курса обеспечивается четырьмя видами учебных занятий: лекциями, лабораторными работами, курсовым проектированием и самостоятельной работой студентов.

В настоящем лабораторном практикуме кратко изложены основные теоретические положения, методология и методики проектирования комплекса мероприятий по использованию, охране, защите и воспроизводству лесов с учетом требований современного лесного законодательства, а также нормативы и алгоритмы практических действий специалиста, актуальные для разработки «Лесохозяйственного регламента», «Проекта освоения лесов» на примере учебного объекта лесоустройства.

Главная цель выполнения лабораторных работ и курсового проектирования по лесоустройству – закрепить и углубить полученные студентом теоретические знания, помочь освоить технологию проектирования, развить творческую самостоятельность при выработке проектных решений, привить практические навыки по их экологическому и технико-экономическому обоснованию, квалифицированно выполнить инженерные расчеты по устойчивому освоению лесов.

На лабораторных занятиях студенты освоят приемы и методы формирования банка и баз данных о лесном фонде, методику лесоустроительных расчетов, обоснуют размеры разрешенных видов использования лесов и систему мероприятий по охране, защите и воспроизводству лесов, оценят динамику их состава, состояния и выполняют прогноз на 10-летний ревизионный период.

В лабораторном практикуме дается описание требований к выполнению лабораторных работ и их оформлению.

ОСНОВЫ ЛЕСОУСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Лабораторный практикум

Предлагаемые лабораторные работы охватывают весь цикл лесоустроительного проектирования, начиная с оценки качества исходного материала до прогноза изменений показателей лесного фонда к концу предстоящего ревизионного периода, ожидаемых в результате реализации комплекса запроектированных мероприятий. Перечень лабораторных работ включает 17 последовательных и взаимосвязанных расчетно-проектных заданий. Результаты выполнения каждого из них служат основой для последующего курсового проектирования по лесоустройству.

Каждый студент выполняет по общей методике индивидуальные задания, сформированные на основе собранного им исходного материала.

Каждая выполненная лабораторная работа проверяется преподавателем и визируется, а качество ее выполнения учитывается при аттестации текущей успеваемости студентов в течение 7 и 8 семестров.

В конце 7 семестра студент получает допуск для сдачи зачета лишь после приемки преподавателем всех выполненных в течение семестра лабораторных работ.

Студенты, не выполнившие в полном объеме лабораторные работы, а также не защитившие в установленные сроки курсовой проект, к летней экзаменационной сессии и к сдаче экзамена по лесоустройству не допускаются.

Лабораторная работа № 1

Тема: «Оценка качества и комплектности исходного материала. Составление «Ведомости поквартальных итогов распределения площади лесного фонда по категориям земель».

Цель работы – проверить качество и объем исходного материала, его соответствие нормативным требованиям и пригодность для дальнейшего использования при проектировании, составить первичный для будущих расчетов документ «Ведомость поквартальных итогов распределения площади лесного фонда по категориям земель» (далее по тексту сокращенно – «Ведомость поквартальных итогов...»).

Исходный материал: таксационные описания кварталов, выкопировка кварталов с планшета.

Порядок выполнения

1. Проверка наличия исходного материала.

Исходный материал, собранный для лесоустроительного проектирования каждым студентом самостоятельно, должен состоять из следующих частей:

– информации в виде текста и таблиц, характеризующей территорию и леса лесничества (лесхоза), природные и эколого-экономические условия;

- таксационных описаний кварталов (от 3 до 5...7) с подробными повывдельными характеристиками лесных (покрытых и не покрытых лесной растительностью земель) и нелесных земель (всего не менее 120...150 выделов);

- выкопировки выбранных для проектирования кварталов с планшета.

2. Оценка качества исходного материала осуществляется исходя из следующих общих нормативных требований.

2.1. Информационно-текстовая часть для будущего проектирования должна содержать все необходимые сведения в соответствии с требованиями программы «Пояснительной записки» курсового проекта по лесоустройству (см. [20]).

2.2. Таксационные описания. Аккуратность исполнения. Проверка корректности таксационных показателей насаждений лесотаксационного выдела, уточнение итоговых данных по каждому кварталу:

- сумма площадей и запасов всех выделов должна совпадать с общей площадью квартала и общим запасом насаждений, указанными на обложке таксационных описаний и на выкопировке с планшетов, где указана только площадь;

- площади категорий земель лесного фонда, указанные на обложке таксационных описаний, должны соответствовать внутреннему повывдельному распределению, для чего имеет смысл проверить площади каждой категории земель методом выборки и суммирования площадей соответствующих выделов.

2.3. Планшет. Качество копии. Соответствие внутриквартальной информации таксационным описаниям.

Скопированный планшет не должен содержать условных обозначений выполненных хозяйственных мероприятий. В случае ксерокопирования планшета на полученной копии корректирующей жидкостью («штрихом») убрать эти отметки и выполнить повторную копию.

После самостоятельной проверки исходного материала и предъявления его преподавателю, который должен дать разрешение на дальнейшее выполнение лабораторных работ, составляется «Ведомость поквартальных итогов...» на учебный объект лесоустройства. Сведения выбираются с лицевой стороны «Таксационного описания» каждого квартала и записываются в бланке этой ведомости отдельной строкой. В последней строке «Итого» подводятся вертикальные итоги по каждой категории земель.

Проверка заполнения: сумма площадей категорий земель более мелкого ранга должна соответствовать площади категории, в которую они входят. Такое поранговое суммирование итогов площадей категорий земель в конечном итоге должно дать общую площадь квартала.

Данные, характеризующие площади по категориям земель, приводятся с точностью до 0,1 га.

В итоге для последующего проектирования будет получена базовая информация об учебном объекте лесоустройства, характеризующая распределе-

ние площади лесного фонда по категориям земель. Содержание «Ведомости поквартальных итогов...» и пример составления показаны в табл. 1.

Таблица 1

**Ведомость поквартальных итогов распределения площади лесного фонда
по категориям земель, га**

№ квартала	Общая площадь земель лесного фонда	Лесные земли										всего лесных земель
		покрытые лесной растительностью земли			не покрытые лесной растительностью земли							
		насаждения естеств. происх.	лесные культуры	итого	несомкнувшиеся лесные культуры	естественные реди-ны	питомники и лесные плантации	гари и погибшие на-саждения	вырубки	прогалины и пустоши	итого	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
27	210,0	151,0	35,4	186,4	5,1	-	-	-	4,6	-	9,7	196,1
28	206,0	146,6	20,6	167,2	12,4	-	-	-	4,0	6,7	23,1	190,3
29	218,0	172,1	2,0	174,1	10,1	-	-	-	10,2	-	20,3	194,4
30	264,0	165,5	25,1	190,6	31,6	-	-	-	8,9	-	40,5	231,1
31	271,0	180,4	25,0	205,4	44,5	-	-	-	-	4,4	48,9	254,3
32	242,0	212,0	-	212,0	-	14,4	-	-	-	5,4	19,8	231,8
Σ	1411,0	1027,6	108,1	1135,7	103,7	14,4	-	-	27,7	16,5	162,3	1298,0

Окончание табл. 1

Нелесные земли										
№ квартала	пашни	сенокосы	пастбища	воды	дороги, просеки, каналы	усадебные, электро-трассы, пр. земли	болота	пески и ка-менистые россыпи	прочие (овраги и крутые склоны)	всего нелесных земель
1	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
27	-	-	-	-	1,3	-	-	9,3	3,3	13,9
28	-	6,9	-	-	1,2	-	-	-	7,6	15,7
29	-	6,9	4,2	-	1,3	-	11,2	-	-	23,6
30	6,9	8,0	8,4	3,8	1,6	4,2	-	-	-	32,9
31	-	2,4	8,0	-	1,7	-	-	-	4,6	16,7
32	-	-	-	4,0	1,4	-	-	-	4,8	10,2
Σ	6,9	24,2	20,6	7,8	8,5	4,2	11,2	9,3	20,3	113,0

Примечание. Наименование и структура категорий земель в табл. 1 приведены в соответствии с п. 82, 83, 84 действующей «Лесоустроительной инструкции» [5].

Лабораторная работа № 2

Тема: «Составление «Таблицы распределения площади земель лесного фонда и запасов насаждений по преобладающим породам, классам возраста, бонитетов и полноте».

Цель работы – получить необходимые сведения о составе, продуктивности, возрастной и качественной структуре земель лесного фонда объекта лесоустройства.

Исходный материал: таксационные описания кварталов объекта лесоустройства.

Порядок выполнения

«Таблица распределения площади земель лесного фонда и запасов насаждений по преобладающим породам, классам возраста, бонитетов и полноте» (далее по тексту сокращенно – «Таблица классов возраста...») является главным сводным документом проведенной инвентаризации лесного фонда. На основе систематизированных данных этой таблицы дается подробная лесоводственно-таксационная характеристика лесов объекта лесоустройства, а в дальнейшем производятся соответствующие технические расчеты, обосновываются и принимаются все проектные решения на предстоящий 10-летний ревизионный период.

«Таблица классов возраста...» выполняется на специальных бланках по преобладающим в лесных насаждениях древесным породам с учетом их происхождения, а в пределах породы – по классам бонитета и классам возраста. Прежде чем приступить к составлению таблицы необходимо последовательно просмотреть таксационные описания всех кварталов и установить преобладающие в насаждениях породы, их происхождение и классы бонитета.

Преобладающая порода в формуле состава насаждений обозначена первой. Именно по преобладающей породе каждый таксационный выдел и его характеристики (номер, площадь, полнота, запас) фиксируются в дальнейшем в «Таблице классов возраста...». При просмотре и сопоставлении сведений в таксационных описаниях необходимо учитывать следующие особенности.

Во-первых, лесные культуры хвойных и твердолиственных древесных пород следует рассматривать отдельно от насаждений естественного происхождения.

Во-вторых, для насаждений твердолиственных пород также формируются отдельные блоки по происхождению насаждений – семенные и порослевые (или высокоствольные и низкоствольные соответственно). В тех случаях, когда лесоустройство проводилось на почвенно-типологической основе, возможна группировка в пределах породы по типам леса, если наблюдается их согласованность с классами бонитета.

Иногда возникают ситуации, когда насаждения одной породы, например, в дубравах, представлены разными экотопами (дубравы нагорные, байрачные

или пойменные). В этих случаях каждый из экотопов оформляется в «Таблице классов возраста...» самостоятельно с соответствующей дифференциацией по классам бонитета.

В сложных по форме многоярусных насаждениях распределение выдела производится по главному (господствующему) ярусу.

В случаях, когда происхождение насаждений в таксационных описаниях выдела установить затруднительно, следует учитывать продолжительность классов возраста. Она составляет для лесных насаждений:

- хвойных пород естественного происхождения и лесных культур – 20 лет;
- твердолиственных пород естественного семенного происхождения и лесных культур – 20 лет;
- твердолиственных пород вегетативного (порослевого) происхождения – 10 лет;
- мягколиственных пород – 10 лет независимо от их происхождения (семенные, порослевые или лесные культуры);
- быстрорастущих мягколиственных пород – 5 лет;
- кустарников – 1 год.

Таким образом, при необходимости происхождения того или иного насаждения можно достоверно установить по преобладающей породе и соответствующей ей продолжительности класса возраста, сопоставив возраст насаждения (15, 45 или 90 лет) с номером класса возраста (I, II, III и т.д.).

После того как будет получено общее представление об имеющемся разнообразии насаждений по их происхождению, преобладающим породам, классам бонитета и возраста, приступают к составлению самой таблицы. «Таблица классов возраста...» формируется отдельно для насаждений каждой преобладающей породы, в пределах породы – по их происхождению, в пределах происхождения – по классам бонитета, начиная с высшего. В «Таблицу классов возраста...» заносятся данные из таксационных описаний только для участков лесных земель, покрытых и не покрытых лесной растительностью. Выборка осуществляется последовательно по каждому кварталу, согласно изложенным выше требованиям и форме табл. 2.

Каждый таксационный выдел учитывается только один раз в блоке той или иной преобладающей породы соответствующего происхождения (семенное, порослевое или лесные культуры) и соответствующим классом бонитета (от высшего к низшему) и классом возраста (от I до VII и выше). Насаждения VIII класса и старше учитываются в колонке «VII и выше».

После выборки выделов из таксационного описания квартала, имеющего наименьший порядковый номер, и разноски сведений о них по первой преобладающей породе, происхождению и классу бонитета *подводится вертикальный итог площадей и запасов по этому кварталу*. Кроме того, все заполненные строки по кварталу, включая итоговую строку, суммируются горизонтально и в последних колонках получают площади категорий лесных земель и сумму за-

пасов лесных насаждений. При суммировании горизонтальных и вертикальных итогов по кварталу должны получиться одинаковые числа, что служит подтверждением правильности заполнения «Таблицы...».

Такую проверку следует осуществлять для всех итогов, которые будут упоминаться ниже.

Затем делается аналогичная выборка, подведение итогов и проверка по этой же породе, происхождению и классу бонитета из таксационного описания следующего квартала и так далее по всем остальным кварталам.

После завершения выборки по одному классу бонитета, например, по сосне естественного происхождения I класса бонитета, подводят *итоги по данному классу бонитета*, суммируя итоговые строки кварталов. Чтобы не перепутать с рабочими строками, итоговую строку по кварталу следует отчеркнуть сверху через обе страницы бланка, например, карандашом или фломастером. Итоги по классу бонитета следует отчеркнуть другим цветом.

Далее приступают к выборке выделов насаждений этой же породы, того же происхождения, но уже следующего, более низкого – II класса бонитета. Затем процедура выборки повторяется, например, для сосны III класса бонитета и т. д., если такие объекты есть в лесном фонде.

Завершив выборку по всем классам бонитета, подводят *итоги по преобладающей древесной породе* и отчеркивают их третьим цветом.

Далее, отступив 6 строк и оставив их пока не заполненными для последующих вычислений, производятся аналогичные действия для насаждений остальных преобладающих пород с обязательным подведением итогов соответственно по каждому кварталу, классу бонитета и каждой породе с соблюдением принятого цветового обозначения.

В самой последней нижней строке таблицы классов возраста записываются *итоги распределения площадей и запасов в целом для объекта лесостроительства*, которые отчеркивают четвертым, например, красным цветом.

Пример заполнения «Таблицы распределения площади земель лесного фонда и запасов насаждений по классам возраста, бонитетов и полноте» приводится в табл. 2.

Окончательная проверка правильности составления «Таблицы...» проводится следующим образом: полученные итоговые данные по объекту в целом сравниваются с аналогичными итогами категорий земель в «Ведомости поквартальных итогов распределения площади лесного фонда по категориям земель». Они должны полностью совпадать. В случае расхождения полученных данных осуществляется тщательная проверка правильности разности выделов путем суммирования их площади в соответствующих итоговых строках и столбцах таблицы. Однако часто бывает проще составить таблицу вновь, чем найти ошибку. Поэтому при ее составлении не следует отвлекаться, надо тщательно отмечать в таксационных описаниях уже «разнесённый» выдел, выполнить таблицу без перерыва, «на одном дыхании».

Таблица 2

**Распределение площади земель лесного фонда и запасов насаждений по преобладающим породам,
классам возраста, бонитетов и полноте**

№ квартала	Не покрытые лесной растительностью земли									Покрытые лесной растительностью земли																VII класс возраста и выше					Итого		
										I класс возраста					II класс возраста					III класс возраста													
	№ выдела	Бонитет / тип леса	Площадь, га				Для редины	№ выдела	площадь, га	бонитет / тип леса	полнота	запас, м³	№ выдела	площадь, га	Бонитет / тип леса	полнота	запас, м³	№ выдела	площадь, га	бонитет / тип леса	полнота	запас, м³	№ выдела	площадь, га		бонитет / тип леса	товарность, полнота	запас, м³	Не покрытые лесной растит. земли, га	Покрытые лесной растит. земли			
вырубки			гари	прогалины	редины	класс возраста																			запас, м³					лесные культуры, га	класс возраста	запас, м³	класс возраста
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		41	42	43	44	45	46	47	48
Преобладающая порода – сосна обыкновенная; класс бонитета - I																																	
27	10	I/A ₅	4,6							2	7,2	I/B ₂	0,7	440	3	10,4	I/A ₂	0,6	1250	11	4,1	I/B ₂	0,9	1000		15	1,5	I/B ₂	1,0	600	4,6	23,2	3290
										7	6,4	I/B ₂	0,8	420						12	3,0	I/B ₂	0,7	700						-	9,4	1120	
Итого по кварталу			4,6								13,6			860		10,4			1250		7,1			1700			1,5		600	4,6	32,6	4410	
28	4	I/A ₅	1,4							17	5,1	I/B ₂	0,6	210	4	19,6	I/B ₂	0,8	2950	7	7,5	I/B ₂	0,7	1900						1,4	32,2	5060	
	5	I/B ₁							4,9	18	4,4	I/B ₂	0,9	310																4,9	4,4	310	
										21	1,8	I/B ₂	0,5	80																-	7,8	3080	
Итого по кварталу			1,4						4,9		11,3			600		19,6			2950		7,5			1900						6,3	44,4	8450	
31	9	I/B ₁							5,1	6	7,6	I/B ₂	0,8	490						11	20,1	I/A ₂	0,5	4100						5,1	27,7	4590	
																				17	15,6	I/B ₂	0,7	3900						--	15,6	3900	
																				21	19,7	I/B ₂	0,9	5900						-	19,7	5900	
Итого по кварталу									5,1		7,6			490							55,4			13900						5,1	63,0	14390	
Итого по бонитету			6,0						10,0		32,5			1950		30,0			4200		70,0			17500			1,5		6000	16,0	140,0	27250	
Преобладающая порода – сосна обыкновенная; класс бонитета – II																																	
Итого по породе				12,0		10,7			16,4		60,0			3000		63,0			7870		412,5			107500			21,8			8500	39,1	684,9	174970
Преобладающая порода – дуб черешчатый искусственного происхождения; класс бонитета - II																																	
Итого по породе																																	
Всего по объекту																																	

Примечание. Для сокращения размеров таблицы специально пропущены IV, V, VI классы возраста.

Правильное выполнение «Таблицы...» дает возможность получить системное представление о категориях лесных земель объекта лесоустройства и произрастающих насаждениях в отношении преобладающих древесных пород, продуктивности и др., а также провести необходимые последующие расчеты.

Лабораторная работа № 3

Тема: «Расчет средних значений основных таксационных признаков лесных насаждений по преобладающим породам».

Цель работы – получить средние значения основных таксационных признаков лесных насаждений по преобладающим древесным породам учебного объекта лесоустройства.

Исходный материал: данные «Таблицы классов возраста...».

Порядок выполнения

В данной лабораторной работе производятся расчеты средних величин следующих основных таксационных признаков насаждений: возраста, класса бонитета, относительной полноты, запаса на 1 га, общего среднего прироста и среднего прироста на 1 га.

Расчеты ведутся для каждой древесной породы, выделенной в «Таблице классов возраста...», а если было произведено разделение по происхождению или экотипам, то и для каждого из них. Результаты вычислений (формула, подстановка, результат) записываются в «Таблице классов возраста...» после каждой древесной породы в шести незаполненных строках.

1. Средний возраст насаждений

Средний возраст насаждений каждой породы рассчитывается как средневзвешенная величина по формуле:

$$A_{\text{ср}} = \frac{A_I \times S_I + A_{II} \times S_{II} + \dots + A_{VII} \times S_{VII}}{S_{\text{общ. пл.}}},$$

где $A_{\text{ср}}$ – средний возраст насаждений, лет;

$A_I, A_{II}, \dots, A_{VII}$ – срединное значение возраста I, II, III, ... VII классов возраста, лет;

$S_I, S_{II}, S_{III} \dots S_{VII}$ – площадь насаждений I, II, III, ... VII классов возраста, га;

$S_{\text{общ. пл.}}$ – общая покрытая лесной растительностью площадь данной породы, га.

Насаждения хвойных и твердолиственных древесных пород семенного и искусственного происхождения имеют одинаковую продолжительность класса возраста, равную 20 годам. Поэтому для таких насаждений срединное значение (или середина) классов возраста будет соответственно равно:

$A_I = 10$ лет, $A_{II} = 30$ лет, $A_{III} = 50$, ... $A_{VII} = 130$ лет.

Для насаждений мягколиственных древесных пород, независимо от их происхождения, и твердолиственных пород порослевого происхождения продолжительность класса возраста установлена равной 10 годам, поэтому срединное значение I, II, III, IV и т.д. классов возраста будет соответственно равно 5, 15, 25, 35 лет и т. д., а для пород с 5 летней продолжительностью класса возраста – 3, 8, 13, 18 лет и т. д.

Пример. Порода – сосна обыкновенная (см. итоговую строку по породе в таблице 2).

$$A_{\text{ср}} = \frac{10 \times 60,0 + 30 \times 63,0 + 50 \times 412,5 + 70 \times 30,6 + 90 \times 50,0 + 110 \times 47,0 + 130 \times 21,8}{684,9} =$$

$$= \frac{600 + 1890 + 20625 + 2142 + 4500 + 5170 + 2834}{684,9} = \frac{37761}{684,9} = 55 \text{ лет.}$$

Полученный результат округляется с точностью до 1 года.

2. Средний класс бонитета насаждений

Среднее значение класса бонитета определяется для насаждений ($B_{\text{ср}}$) каждой породы как средневзвешенная величина по формуле:

$$B_{\text{ср}} = \frac{1 \times S_I + 2 \times S_{II} + 3 \times S_{III} + 4 \times S_{IV} + 5 \times S_V}{S_{\text{общ. пл.}}},$$

где 1, 2, 3, 4, 5 – численные коэффициенты соответствующих классов бонитета (I, II, III, IV, V);

S_I, S_{II}, \dots, S_V – площадь насаждений того или иного класса бонитета, га;

$S_{\text{общ. пл.}}$ – общая покрытая лесной растительностью площадь данной породы, га.

Для насаждений Ia класса бонитета его значение приравнивается к 1, то есть $Ia = 1$, для $I = 2$ и т. д.; для $V = 6$, $Va = 7$ и $Vб = 8$. Если встречается более широкая амплитуда классов бонитета, то им присваивают соответствующие численные коэффициенты. Точность определения среднего значения класса бонитета – 0,1. В итоге класс бонитета указывается римскими цифрами.

Если в ходе вычислений получится величина 1,3, то результат записывается $Ia,3$, а при результате 7,5 указывается $Va,5$.

Пример. Порода – сосна. Из «Таблицы классов возраста...» выбираются данные итоговых строк по каждому классу бонитета:

$$B_{\text{ср}} = \frac{1 \times 140,0 + 2 \times 533,9 + 5 \times 11}{684,9} = \frac{140 + 1067,8 + 55}{684,9} = \frac{1262,8}{684,9} = 1,8 = I,8.$$

3. Средняя полнота насаждений

Средняя полнота ($P_{\text{ср}}$) определяется для насаждений каждой породы как средневзвешенная величина по формуле:

$$P_{\text{ср}} = \frac{0,3 \times S_{0,3} + 0,4 \times S_{0,4} + \dots + 1,0 \times S_{1,0}}{S_{\text{общ. пл.}}},$$

где 0,3; 0,4 ... 1,0 – цифровые значения величин относительной полноты;

$S_{0,3}$, $S_{0,4}$... $S_{1,0}$ – площадь насаждений, имеющих полноту, равную соответственно 0,3; 0,4; ... 1,0.

Определению среднего значения этого показателя предшествует дополнительная работа по группировке материала в пределах каждой древесной породы по классам возраста и значениям полноты. С этой целью составляется вспомогательная таблица, в которую из «Таблицы классов возраста...» выбираются данные, суммируются по каждому из значений полноты в пределах каждого класса и рассчитываются средние ее значения.

Пример расчета средней полноты показан в табл. 3.

Таблица 3

Распределение площади покрытых лесной растительностью земель по преобладающим породам и полноте, га

Класс возраста	Полнота								Итого	Средняя полнота
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0		
Порода – сосна обыкновенная										
I	-	-	0,4	-	1,2	3,1	46,3	9,0	60,0	0,90
II	-	0,3	0,7	0,7	-	4,0	51,2	6,1	63,0	0,89
III	-	-	0,2	-	15,3	104,0	221,0	72,0	412,5	0,88
IV	-	-	-	5,1	8,3	11,3	5,9	-	30,6	0,76
V	-	0,1	-	-	20,6	24,1	5,2	-	50,0	0,77
VI	-	-	2,0	3,7	36,0	4,0	-	1,3	47,0	0,70
VII	-	1,3	-	16,4	4,1	-	-	-	21,8	0,61
Итого	-	1,7	3,3	25,9	85,5	150,5	329,6	88,4	684,9	0,85

В приведенном примере среднее значение относительной полноты для насаждений сосны равно:

$$P_{\text{ср}} = \frac{0,4 \times 1,7 + 0,5 \times 3,3 + 0,6 \times 25,9 + 0,7 \times 85,5 + 0,8 \times 150,5 + 0,9 \times 329,6 + 1,0 \times 88,4}{684,9} =$$

$$= \frac{0,68 + 1,65 + 15,54 + 59,85 + 120,40 + 296,64 + 88,4}{684,9} = \frac{583,16}{684,9} = 0,85.$$

Среднее значение относительной полноты вычисляется с точностью 0,01.

4. Средний запас насаждений

Запас насаждения на корню оценивается только по стволу в м^3 . Средний на 1 га запас лесных насаждений ($M_{\text{ср}}$) рассчитывается отдельно по каждой породе по следующей формуле:

$$M_{\text{ср}} = \frac{M_{\text{общ}}}{S_{\text{общ.пл.}}},$$

где $M_{\text{общ}}$ – общий запас насаждений данной породы, м^3 .

Значение общего запаса по породе выписывается из итоговой строки «Таблицы классов возраста» (колонка 48).

$$M_{cp} = \frac{174970}{684,9} = 256 \text{ м}^3/\text{га}$$

Точность определения среднего на 1 га запаса насаждений – 1 м³/га.

5. Общий средний прирост насаждений по запасу

Общий средний прирост насаждений каждой породы по запасу ($\sum Z_m^{cp}$) рассчитывают как сумму средних приростов насаждений всех имеющихся классов возраста ($Z_{m I}^{cp}, Z_{m II}^{cp}, \dots, Z_{m VII}^{cp}$) по формулам:

$$\sum Z_m^{cp} = Z_{m I}^{cp} + Z_{m II}^{cp} + Z_{m III}^{cp} + \dots + Z_{m VII}^{cp} \text{ или}$$

$$\sum Z_m^{cp} = \frac{M_I}{A_I} + \frac{M_{II}}{A_{II}} + \dots + \frac{M_{VII}}{A_{VII}},$$

где $M_I, M_{II} \dots M_{VII}$ – общий запас насаждений I, II и т.д. классов возраста, м³;

$A_I, A_{II}, \dots A_{VII}$ – среднее значение соответствующего класса возраста.

Необходимо внимательно отнестись к расчету этого показателя. На практике довольно часто в таксационных описаниях запас молодняков I класса возраста не указывается из-за незначительной его величины или из-за малой площади выдела. Поэтому в тех случаях, если в насаждениях I класса возраста не будет указан общий запас, порядок вычисления общего среднего прироста по данному классу согласовывается с преподавателем и может быть рассчитан по формуле:

$$Z_{m I}^{cp} = \frac{K \times Z_{m II}^{cp} \times S_I}{S_{II}},$$

где K – поправочный коэффициент (см. следующий абзац);

S_I, S_{II} – площадь насаждений I и II классов возраста.

Обычно для этого расчета используется величина среднего прироста для насаждений II или других, более старших классов возраста, если насаждения II класса возраста отсутствуют. При этом принимается, что прирост древесины на 1 га в хвойных насаждениях первого класса возраста составляет 40 % ($K=0,4$) от прироста во втором или 27 % ($K=0,27$) от прироста в третьем классе возраста, в лиственных насаждениях соответственно – 60 и 47 %.

Для рассматриваемого примера общий средний прирост равен:

$$\begin{aligned} \sum Z_m^{cp} &= \frac{3000}{10} + \frac{7870}{30} + \frac{107500}{50} + \frac{10500}{70} + \frac{18330}{90} + \frac{19270}{110} + \frac{8500}{130} = \\ &= 300 + 262 + 2150 + 150 + 204 + 175 + 65 = 3306 \text{ м}^3/\text{год}. \end{aligned}$$

Точность округления полученного результата – 1 м³/год.

6. Средний прирост насаждений по запасу на 1 га

Средний прирост насаждений по запасу на 1 га (Z_m^{cp}) определяется по формуле:

$$Z_M^{cp} = \frac{\sum Z_m^{cp}}{S_{общ. пл.}}$$

В данном примере он равен $Z_M^{cp} = \frac{3306}{684,9} = 4,8 \text{ м}^3/\text{га}$.

Точность округления величины среднего прироста – 0,1 м³/га.

На основе полученных для насаждений каждой породы средних значений таксационных показателей производится расчет средних значений этих же показателей в целом для лесничества как средневзвешенных по площади величин.

После окончания расчетов по всем породам составляется сводная ведомость, которая прилагается к «Таблице классов возраста...» (табл. 4).

Таблица 4

Средние таксационные показатели насаждений по преобладающим породам

Преобладающие в насаждениях древесные породы	Средние таксационные показатели насаждений					
	возраст, лет	класс бони- тета	пол- нота	запас, м ³ /га	общий средний прирост, м ³	средний прирост, м ³ /га
Сосна обыкновенная	55	I,8	0,85	256	3306	4,8
Дуб высокоствольный	57	I,9	0,64	196	925	3,5
Осина	22	I,7	0,77	100	512	4,4
Береза	46	II,0	0,56	123	190	2,7
Итого по объекту	52	I,8	0,77	218	4933	4,3

Лабораторная работа № 4

Тема: «Характеристика лесов учебного объекта лесоустройства».

Цель – обобщить имеющиеся сведения и таксационные характеристики о лесах учебного объекта лесоустройства.

Исходный материал: данные «Ведомости поквартальных итогов...» и «Таблицы классов возраста...» с расчетом значений средних таксационных показателей, раздел 2.3 программы пояснительной записки курсового проекта по лесоустройству [20].

Порядок выполнения

Важно сгруппировать сведения, характеризующие лесной фонд учебного объекта лесоустройства таким образом, чтобы иметь как можно больше подробной информации о нем.

Вначале составляется таблица, характеризующая распределение лесного фонда учебного объекта лесоустройства по категориям земель (табл. 5).

Она составляется по итоговым данным «Ведомости поквартальных итогов...», характеризующим категории земель объекта. В составляемой таблице

общая площадь учебного объекта лесоустройства принимается за 100 %, а доли других категорий земель определяются относительно этого показателя. Точность расчетов – 0,1 %.

Однако приведенные в табл. 5 данные дают представление только о распределении и структуре земель лесного фонда. Вместе с тем основу хозяйственной деятельности лесничества составляют покрытые лесной растительностью земли, представленные насаждениями разных пород, различающимися по происхождению, возрасту, полноте, продуктивности и товарности. Поэтому необходимо знать сложившуюся породную, качественную и возрастную структуру насаждений на этих землях. Эти данные имеются в «Таблице классов возраста...».

Таблица 5

Распределение площади лесного фонда по категориям земель

№ п/п	Категория земель	га	%
1	Общая площадь земель лесного фонда	1411,0	100
2	Лесные земли, всего	1298,0	92,0
2.1	Покрытые лесной растительностью земли, всего	1135,7	80,5
2.1.1	Из них: – естественного происхождения	1027,6	72,8
2.1.2	– лесные культуры	108,1	7,7
2.2	Не покрытые лесной растительностью земли, всего	162,3	11,5
	В том числе:		
2.2.1	– несомкнувшиеся культуры	103,7	7,4
2.2.2	– питомники, лесные плантации		
2.2.3	– редины естественные	14,4	1,0
2.2.4	– гари, погибшие насаждения		
2.2.5	– вырубки	27,7	2,0
2.2.6	– прогалины, пустыри	16,5	1,1
3	Нелесные земли, всего	113,0	8,0
	В том числе:		
3.1	– пашни	6,9	0,5
3.2	– сенокосы, пастбища	44,8	3,2
3.3	– воды	7,8	0,5
3.4	– сады, виноградники и др.		
3.5	– дороги, просеки	8,5	0,6
3.6	– усадьбы и прочие	4,2	0,3
3.7	– болота	11,2	0,8
3.8	– пески	9,3	0,7
3.9	– ледники		
3.10	– прочие земли	20,3	1,4

На основе этих материалов составляется табл. 6 «Распределение площади покрытых лесной растительностью земель и запасов насаждений по преобладающим породам». Итог по учебному объекту лесоустройства должен соответствовать итогу в «Таблице классов возраста ...».

Таблица 6

Распределение площади покрытых лесной растительностью земель
и запасов насаждений по преобладающим породам

№ п/п	Преобладающие в насаждении древес- ные породы	Площадь		Запас древесины	
		га	%	м ³	%
1.	Сосна	684,9	60,3	174970	70,8
2.	Дуб высокоствольный	264,3	23,3	52040	21,0
3.	Осина	116,1	10,2	11650	4,7
4.	Береза	70,4	6,2	8640	3,5
Итого по объекту		1135,7	100,0	247300	100,0

Насаждения разных древесных пород по-разному используют жизненное пространство. Степень использования характеризуется относительной полнотой. В соответствии с требованиями «Лесоустроительной инструкции» [5] к землям, покрытым лесной растительностью, относятся земли, занятые лесными насаждениями естественного и искусственного происхождения с полнотой 0,4 и выше в возрасте молодняков и с полнотой 0,3 и выше в возрасте, превышающем возраст молодняков.

Для того чтобы получить общее представление о распределении насаждений по данному таксационному признаку, необходимо обобщить полученные ранее материалы в табл. 7 «Распределение площади насаждений по преобладающим породам, классам возраста и относительной полноте» и сделать расчет средней величины этого признака в целом для учебного объекта лесоустройства. По сути – это та вспомогательная таблица по определению полноты каждой древесной породы, которая уже составлялась при расчете средних значений основных таксационных признаков насаждений по преобладающим породам. Точность расчета средней величины относительной полноты насаждений – до 0,01.

Полученные сведения о покрытых и не покрытых лесной растительностью землях необходимо обобщить, чтобы в дальнейшем можно было осуществить ряд предпроектных организационных решений. С этой целью составляется сводная табл. 8 «Характеристика лесных земель учебного объекта лесоустройства». Источник информации – «Таблица классов возраста...».

Весь ранее рассмотренный материал дает количественные и качественные характеристики лесных земель, но не дает представления о типах леса. При составлении «Таблицы классов возраста...» для всех категорий лесных земель указывался и этот таксационный признак. Он очень важен при решении многих лесоводственных задач. Для этого на основе выборки из «Таблицы классов возраста...» составляется табл. 9. Если в «Таблицу классов возраста...» записывались не типы леса, а типы лесорастительных условий, то табл. 9 можно составить для типов лесорастительных условий, а затем вписать вместо них символы

соответствующих типов леса, так как между этими показателями в объекте лесоустройства существует прямая связь (см. таксационные описания).

Таблица 7

Распределение площади насаждений
по преобладающим породам, классам возраста и относительной полноте, га

Класс воз- раста	Относительная полнота								Итого	Сред- няя пол- нота
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0		
Порода – сосна										
I	-	-	0,4	-	1,2	3,1	46,3	9,0	60,0	0,90
II	-	0,3	0,7	0,7	-	4,0	51,2	6,1	63,0	0,89
III	-	-	0,2	-	15,3	104,0	221,0	72,0	412,5	0,88
IV	-	-	-	5,1	8,3	11,3	5,9	-	30,6	0,76
V	-	0,1	-	-	20,6	24,1	5,2	-	50,0	0,77
VI	-	-	2,0	3,7	36,0	4,0	-	1,3	47,0	0,70
VII	-	1,3	-	16,4	4,1	-	-	-	21,8	0,61
Итого	-	1,7	3,3	25,9	85,5	150,5	329,6	88,4	684,9	0,85
Порода – дуб высокоствольный										
I	-	-	-	0,5	6,7	1,5	-	-	8,7	0,71
II	-	2,0	7,1	15,8	1,1	4,0	1,0	1,0	32,0	0,62
III	-	-	18,9	50,4	37,1	-	-	-	106,4	0,62
IV	-	4,1	12,0	30,0	22,8	10,0	-	-	78,9	0,63
V	3,8	14,5	-	-	-	-	-	20,0	38,3	0,70
Итого	3,8	20,6	38,0	96,7	67,7	15,5	1,0	21,0	264,3	0,64
Порода – осина										
I	-	0,1	0,3	4,8	7,4	10,3	6,1	1,8	30,8	0,74
II	-	1,5	4,2	0,4	15,2	6,4	5,0	5,0	37,7	0,75
III	-	1,6	-	2,0	7,0	3,0	3,0	-	16,6	0,71
IV	-	-	-	-	1,0	2,1	3,2	-	6,3	0,83
V	-	-	1,7	1,3	4,0	5,0	2,7	3,0	17,7	0,78
VI	-	-	-	-	-	3,5	3,5	-	7,0	0,85
Итого	-	3,2	6,2	8,5	34,6	30,3	23,5	9,8	116,1	0,77
Порода – береза										
I	-	-	0,3	0,4	2,0	0,3	-	-	3,0	0,68
II	-	-	-	0,7	2,8	-	-	-	3,5	0,68
III	-	0,2	1,8	4,4	2,0	-	-	-	8,4	0,60
IV	-	0,8	2,1	2,3	2,0	0,8	-	-	8,0	0,60
V	0,1	0,7	4,9	4,8	5,1	2,0	-	-	17,6	0,61
VI	-	-	6,0	1,0	-	-	-	-	7,0	0,51
VII	-	8,0	14,9	-	-	-	-	-	22,9	0,47
Итого	-	9,7	30,0	13,6	13,9	3,1	-	-	70,4	0,56
Всего	3,9	35,2	77,5	144,7	201,7	199,4	354,1	119,2	1135,7	0,77

Таблица 8

Характеристика лесных земель учебного объекта лесоустройства

Порода	Класс бонитета	Не покрытые лесной растительностью земли, га							Покрытые лесной растительностью земли: числитель – площадь, га; знаменатель – запас, м ³								Всего лесных земель, га	Общий запас, м ³	Общий средний прирост, м ³
		несомкнувшиеся лесные культуры, га	лесные плантации, питомники, га	естественные редины, га	гари	вырубки	прогалины	итого	Классы возраста							итого			
									I	II	III	IV	V	VI	VII и выше				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Со	I	10,0	-	-	-	6,0	-	16,0	$\frac{32,5}{1950}$	$\frac{30,0}{4200}$	$\frac{70,0}{17500}$	—	—	$\frac{6,0}{3000}$	$\frac{1,5}{600}$	$\frac{140,0}{27250}$	156,0	27250	
	II	6,4	-	-	-	6,0	7,0	19,4	$\frac{27,5}{1050}$	$\frac{33,0}{3670}$	$\frac{342,5}{90000}$	$\frac{30,6}{10500}$	$\frac{50,0}{18330}$	$\frac{30,0}{15390}$	$\frac{20,3}{7900}$	$\frac{533,9}{146840}$	553,3	146840	
	V	-	-	-	-	-	3,7	3,7	-	-	-	-	-	$\frac{11,0}{880}$	-	$\frac{11,0}{880}$	14,7	880	
Итого		16,4	-	-	-	12,0	10,7	39,1	$\frac{60,0}{3000}$	$\frac{63,0}{7870}$	$\frac{412,5}{107500}$	$\frac{30,6}{10500}$	$\frac{50,0}{18330}$	$\frac{47,0}{19270}$	$\frac{21,8}{8500}$	$\frac{684,9}{174970}$	724,0	174970	3306
Дуб	I	-	-	-	-	-	-	-	—	—	$\frac{34,9}{8670}$	$\frac{0,6}{170}$	$\frac{22,3}{5630}$	—	—	$\frac{57,8}{14470}$	57,8	14470	
	II	87,3	-	-	-	3,5	3,8	94,6	$\frac{8,7}{380}$	$\frac{19,3}{1850}$	$\frac{71,5}{14560}$	$\frac{73,8}{16720}$	$\frac{12,2}{3210}$	—	—	$\frac{185,5}{36720}$	280,1	36720	
	III	-	-	-	-	-	-	-	-	$\frac{16,5}{530}$	-	$\frac{4,5}{320}$	-	-	-	$\frac{21,0}{850}$	21,0	850	
Итого		87,3	-	-	-	3,5	3,8	94,6	$\frac{8,7}{380}$	$\frac{35,8}{2380}$	$\frac{106,4}{23230}$	$\frac{78,9}{17210}$	$\frac{34,5}{8840}$	-	-	$\frac{264,3}{52040}$	358,9	52040	925

Окончание табл. 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ос	I	-	-	-	-	5,2	-	5,2	$\frac{10,4}{280}$	$\frac{14,8}{1930}$	$\frac{13,1}{1670}$	$\frac{3,5}{610}$	$\frac{7,9}{1670}$	-	-	$\frac{49,7}{6160}$	54,9	6160	
	II	-	-	-	-	-	2,0	2,0	$\frac{16,8}{510}$	$\frac{18,8}{1290}$	$\frac{3,5}{390}$	$\frac{2,8}{460}$	$\frac{9,8}{1520}$	$\frac{7,0}{1150}$	-	$\frac{58,7}{5320}$	60,7	5320	
	III	-	-	-	-	-	-	-	$\frac{3,6}{30}$	$\frac{4,1}{140}$	-	-	-	-	-	$\frac{7,7}{170}$	7,7	170	
Ито го		-	-	-	-	5,2	2,0	7,2	$\frac{30,8}{820}$	$\frac{37,7}{3360}$	$\frac{16,6}{2060}$	$\frac{6,3}{1070}$	$\frac{17,7}{3190}$	$\frac{7,0}{1150}$	-	$\frac{116,1}{11650}$	123,3	11650	512
Б	II	-	-	14,4	-	3,0	-	17,4	$\frac{1,7}{20}$	$\frac{3,0}{90}$	$\frac{8,4}{600}$	$\frac{8,0}{910}$	$\frac{17,6}{2520}$	$\frac{7,0}{1200}$	$\frac{22,9}{3280}$	$\frac{68,6}{8620}$	86,0	8620	
	III	-	-	-	-	4,0	-	4,0	$\frac{1,3}{10}$	$\frac{0,5}{10}$	-	-	-	-	-	$\frac{1,8}{20}$	5,8	20	
Ито го		-	-	14,4	-	7,0	-	21,4	$\frac{3,0}{30}$	$\frac{3,5}{100}$	$\frac{8,4}{600}$	$\frac{8,0}{910}$	$\frac{17,6}{2520}$	$\frac{7,0}{1200}$	$\frac{22,9}{3280}$	$\frac{70,4}{8640}$	91,8	8640	190
Все- го		103,7	-	14,4	-	27,7	16,5	162,3	$\frac{102,5}{4230}$	$\frac{140,0}{13710}$	$\frac{543,9}{133390}$	$\frac{123,8}{29690}$	$\frac{119,8}{32880}$	$\frac{61,0}{21620}$	$\frac{44,7}{11780}$	$\frac{1135,7}{247300}$	1298,0	247300	4933

Таблица 9

Распределение покрытых лесной растительностью земель по типам леса

Преобладающая древесная порода	Распределение площади насаждений (га / %) по типам леса					Итого
	С _{бр}	С _{сф}	С _к	Д _{ос.-сн}	Д _{р.т}	
Сосна	$\frac{507,6}{74,1}$	$\frac{11,0}{1,6}$	$\frac{166,3}{24,3}$	—	—	$\frac{684,9}{100}$
Дуб высоко- ствольный	—	—	—	$\frac{154,1}{58,3}$	$\frac{110,2}{41,7}$	$\frac{264,3}{100}$
Осина	—	—	$\frac{7,7}{6,6}$	$\frac{51,4}{44,3}$	$\frac{57,0}{49,1}$	$\frac{161,1}{100}$
Береза	$\frac{10,0}{14,2}$	—	$\frac{60,4}{85,8}$	—	—	$\frac{70,4}{100}$
Итого по объекту	$\frac{517,6}{45,6}$	$\frac{11,0}{1,0}$	$\frac{234,4}{20,6}$	$\frac{205,5}{18,1}$	$\frac{167,2}{14,7}$	$\frac{1135,7}{100}$

Кроме того, после табл. 9 и краткого анализа ее данных следует привести полное описание приводимых типов леса. При этом допустима как текстовая форма описания, так и табличная.

Данные табл. 10 характеризуют распределение площади не покрытых лесной растительностью земель учебного объекта лесоустройства по типам лесорастительных условий, так как эти земли подлежат лесовосстановлению и важна характеристика эдафических условий.

Таблица 10

Распределение площади не покрытых лесной растительностью земель учебного объекта лесоустройства по типам лесорастительных условий, га

Древесная по- рода	Категории земель	Распределение площади земель по ТЛУ						Итого
		A ₁	A ₂	A ₅	B ₁	C ₃	D ₂	
Сосна	Вырубки	-	-	12,0	-	-	-	12,0
	Прогалины	9,0	1,7	-	-	-	-	10,7
	Несомк. л. к.	-	-	-	16,4	-	-	16,4
	Итого	9,0	1,7	12,0	16,4	-	-	39,1
Дуб высоко- ствольный	Вырубки	-	-	-	-	-	3,5	3,5
	Прогалины	-	-	-	3,8	-	-	3,8
	Несомк. л. к.	-	-	-	-	53,8	33,5	87,3
	Итого	-	-	-	3,8	53,8	37,0	94,6
Осина	Вырубки	-	-	-	-	-	5,2	5,2
	Прогалины	-	-	-	2,0	-	-	2,0
	Итого	-	-	-	2,0	-	5,2	7,2
Береза	Вырубки	-	5,0	2,0	-	-	-	7,0
	Редины	-	-	-	-	14,4	-	14,4
	Итого	-	5,0	2,0	-	14,4	-	21,4
Итого по объ- екту	Вырубки	-	5,0	14	-	-	8,7	27,7
	Прогалины	9	1,7	-	5,8	-	-	16,5
	Редины	-	-	-	-	14,4	-	14,4
	Несомк. л. к.	-	-	-	16,4	53,8	33,5	103,7
	Всего	9,0	6,7	14,0	22,2	68,2	42,2	162,3

Контролем правильности составления табл. 8...10 служат показатели предшествующих таблиц и результаты предыдущих расчетов.

Составлением этих таблиц и анализом их данных завершается характеристика структуры, породного состава и состояния лесного фонда в учебном объекте лесоустройства. Для этого в пояснительной записке курсового проекта по лесоустройству [20], начиная с табл. 8 и далее для всех таблиц проекта, пишется краткий сравнительный анализ данных таблиц, полученных в ходе выполнения лабораторных работ. Этот текст должен содержать ссылки на анализируемую таблицу, располагаться после таблицы, а при острой необходимости заполнения пустых мест на странице – до нее. Эта необходимость возникает, если таблица не умещается на частично заполненной странице, ее переносят на следующую страницу, чтобы не разрывать, а образовавшийся пробел заполняется анализом данных этой и, возможно, следующей таблицы.

Лабораторная работа № 5

Тема: «Основы организации освоения лесов».

Цель – с учетом существующих правовых положений и нормативных актов, определяющих целевое назначение лесов и разрешенные виды их использования, произвести организационное деление земель и насаждений учебного объекта на хозяйственные части и хозяйственные секции соответственно. Это позволит системно проводить дальнейшие проектные действия и достоверно осуществить разработку необходимого комплекса мероприятий по освоению лесов учебного объекта лесоустройства на предстоящий ревизионный период по хозяйствам (хвойное, твердолиственное, мягколиственное и др.).

Исходный материал: данные «Таблицы классов возраста...» с расчетом средних таксационных показателей насаждений по преобладающим породам, таксационные описания кварталов учебного лесного участка, собранная на производственной практике информация для раздела 2.1 курсового проекта по лесоустройству и раздел 3.1 программы пояснительной записки этого проекта [20], данные прил. 1 настоящих методических указаний.

Порядок выполнения

Для выполнения данной лабораторной работы необходимо знать два теоретических положения лесоустройства о целевом назначении лесов.

1. Виды целевого назначения лесов. В России до 1 января 2007 г. все леса по народнохозяйственному значению (по назначению) делились на три группы: I, II и III. Лесной кодекс Российской Федерации определил новую формулировку их целевого назначения: *защитные, эксплуатационные и резервные леса*. Студенты проходят производственную практику в лесничествах, лесопарках, леса которых могут иметь разное целевое назначение. Чаще всего они относятся к защитным лесам (бывшая I группа).

Защитные леса выделяются на землях лесного фонда и землях других категорий в целях сохранения средообразующих, водоохранных, защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных и других полезных функций лесов с од-

новременным использованием, совместимым с целевым назначением защитных лесов и выполняемыми ими полезными функциями.

Это леса, основным назначением которых является выполнение комплекса прижизненных полезных природных функций (экологических, экономических и социальных).

К эксплуатационным лесам относятся леса, предназначенные для освоения в целях обеспечения устойчивого, максимально эффективного получения высококачественной древесины и других лесных ресурсов, продуктов их переработки с обеспечением сохранения полезных функций лесов.

К резервным лесам относятся леса, в которых в течение предстоящих двадцати лет не планируется осуществлять заготовку древесины.

Проектирование эксплуатационных, защитных и резервных лесов в пределах лесничества, лесопарка осуществляется при лесоустройстве на основании анализа состояния и использования лесов, перспектив их освоения в различных целях, развития особо охраняемых природных территорий с учетом документов территориального планирования. При этом проектирование эксплуатационных лесов осуществляется после проектирования защитных и резервных лесов.

2. Категории защитных лесов. Согласно «Лесному кодексу Российской Федерации» [4] и «Лесоустроительной инструкции» [5], в соответствии с экономическим, экологическим и социальным значением защитных лесов, их местоположением и выполняемыми функциями, они разделяются на 16 категорий защитных лесов, объединенных в 4 группы, которые являются основанием для установления особого порядка и режима освоения лесов в каждой из них:

- 1) леса, расположенные на особо охраняемых природных территориях;
- 2) леса, расположенные в водоохранных зонах;
- 3) леса, выполняющие функции защиты природных и иных объектов:
 - а) леса, расположенные в первом и втором поясах зон санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения;
 - б) защитные полосы лесов, расположенные вдоль железнодорожных путей общего пользования, федеральных автомобильных дорог общего пользования, автомобильных дорог общего пользования, находящихся в собственности субъектов Российской Федерации;
 - в) зеленые зоны, лесопарки;
 - г) городские леса;
 - д) леса, расположенные в первой, второй и третьей зонах округов санитарной (горно-санитарной) охраны лечебно-оздоровительных местностей и курортов;
- 4) ценные леса:
 - а) государственные защитные лесные полосы;
 - б) противозрозионные леса;
 - в) леса, расположенные в пустынных, полупустынных, лесостепных, лесотундровых зонах, степях, горах;
 - г) леса, имеющие научное или историческое значение;
 - д) орехово-промысловые зоны;

- е) лесные плодовые насаждения;
- ж) ленточные боры.
- з) запретные полосы лесов, расположенные вдоль водных объектов;
- и) нерестоохранные полосы лесов.

В ходе выполнения данной лабораторной работы сначала необходимо на основе информации раздела 2.1 курсового проекта по лесоустройству кратко описать (перечислить) виды целевого назначения лесов всего *производственного* лесничества (лесхоза), включая категории защитных лесов. Указать запроектированное лесоустройством назначение лесов в кварталах выбранного для учебной работы лесного участка.

После этого, если исходный материал собран применительно к защитным или резервным лесам, леса выбранных кварталов условно, в учебных целях переводим в эксплуатационные. Это выполняется в целях реализации единого методического подхода к учебному лесоустроительному проектированию мероприятий по освоению лесов и, главное, для обеспечения возможности научиться проектировать промышленную заготовку древесины, которая в виде сплошных рубок может осуществляться только в эксплуатационных лесах.

3. *Хозяйственная часть* – это обособленная организационно-хозяйственная единица, представленная целостной территорией лесничества (лесопарка), выделяемая лесоустройством в пределах лесов одного вида целевого назначения, одной или нескольких категорий защитных лесов, включающая совокупность лесных насаждений и других категорий земель, объединенных общностью целей, направления, уровня интенсивности освоения лесов [19].

Обязательность выделения такой единицы проектирования предусматривает теория лесоустройства, но в современных отраслевых нормативно-правовых актах и утвержденных методиках совершенно не упоминается необходимость ее образования. Однако отсутствие хозчастей накапливает противоречия в лесном законодательстве и в организации освоения лесов, поэтому студент должен знать о назначении хозчастей и уметь правильно их проектировать, не дожидаясь, когда будут устранены противоречия в лесном законодательстве. Проектант с учетом положений, приведенных в пп. 1, 2, 3 образует одну хозяйственную часть – «*эксплуатационную*».

4. *Хозяйственная секция* – совокупность лесных насаждений и не покрытых лесной растительностью лесных земель, хотя и разобщенных территориально, но объединенных в целое единством целей, формы хозяйства, оборота рубки, однородностью лесоводственно-технических расчетов и системы проектируемых мероприятий [19]. Организуется при лесоустроительном проектировании по методу классов возраста.

Основанием для образования хозяйственных секций могут быть:

- древесная порода (хвойная, твердо- или мягколиственная) и ее биоэкологические свойства (быстро-, умеренно- или медленнорастущая, светолюбивая или теневыносливая);
- происхождение насаждений (естественное семенное, порослевое или искусственное – лесные культуры);

- лесоводственно-техническая форма хозяйства (высоко-, средне- или низкоствольная; крупно-, средне- или мелкотоварная);
- продуктивность насаждений (высоко-, средне-, низко- или непродуктивные);
- класс бонитета (высоко-, средне- или низкобонитетные);
- рельеф и местоположение на местности (горные, равнинные, пойменные, нагорные, байрачные леса и т.д.);
- тип лесорастительных условий (сухие, свежие, влажные), тип леса;
- способ рубки;
- целевое назначение и выполняемые функции;
- возраст рубки (возраст спелости) и продолжительность класса возраста (20, 10, 5 лет или 1 год);
- доля насаждений той или иной древесной породы в общей площади покрытых лесной растительностью земель.

Проектант в своем учебном объекте лесоустройства образует 3...4 хозяйственные секции. В одну секцию могут объединяться насаждения нескольких древесных пород с близкими лесоводственно-биологическими свойствами и обязательно с одинаковой продолжительностью класса возраста. Если среди насаждений одной преобладающей породы встречаются участки разного происхождения (семенного, порослевого, искусственного), то организуются две хозяйственные секции.

Наиболее характерны такие случаи в дубравах. В дубовых насаждениях семенного естественного и искусственного происхождения организуется высокоствольная хозяйственная секция с продолжительностью класса возраста 20 лет. Дубовые насаждения порослевого происхождения образуют дубовую низкоствольную хозяйственную секцию с продолжительностью класса возраста 10 лет. Различить их можно в таксационном описании по продолжительности класса возраста (20 или 10 лет).

В пределах одной преобладающей породы при необходимости возможна организация хозяйственных секций не только по происхождению, но и при наличии существенных различий по продуктивности, по бонитетам и типам леса. Так, например, в отдельные хозсекции включаются дубравы нагорные, дубравы пойменные, дубравы байрачные, дубравы временного типа (на бедных супесчаных и песчаных почвах).

Каждой хозяйственной секции дается определенное название, как правило, при наличии одной породы по ее названию. При разном происхождении, различиях по продуктивности, типам леса в пределах одной породы наименование может быть расширено с учетом упомянутых особенностей: дубовая высокоствольная или низкоствольная, дубовая высшей продуктивности или низшей продуктивности, дубовая нагорная, дубовая пойменная, дубовая временная и т. д. При включении в одну хозяйственную секцию нескольких близких по свойствам преобладающих пород ей дается обобщенное наименование. Например, хвойная при наличии сосны, ели, лиственницы и др. или мягколиственная, состоящая из насаждений березы, осины, липы и др.

Насаждения, образующие отдельную хозяйственную секцию, должны занимать значительную площадь – не менее 10 % от площади покрытых лесной растительностью земель объекта лесоустройства.

Для каждой хозсекции указывается ее назначение, направление освоения лесов. Хозяйственная секция является первичной хозяйственной расчетной единицей для проектирования всех мероприятий по освоению лесов при методе лесоустройства по классам возраста.

Основным источником необходимой информации для образования хозяйственных секций является табл. 8.

Количество и наименование образуемых в учебном лесном участке хозяйственных секций согласовывается с преподавателем.

Характеристика образованных хозяйственных секций приводится в табл. 11.

Полученные сводные данные по каждой образованной проектантом хозяйственной секции анализируются, и по ним дается общее заключение.

5. Целевые породы. Для каждой хозяйственной секции устанавливается целевая древесная порода, на которую ориентируются все мероприятия по выращиванию леса. Как правило, такой древесной породой является та порода, которая в данных лесорастительных условиях обеспечивает наиболее эффективное выполнение полезных функций и получение к возрасту рубки максимального запаса древесины высокого качества.

Целевая порода может быть в пределах хозяйственной секции не одна. Однако, применительно к учебному объекту лесоустройства, в курсовом проекте выбирается в качестве целевой только одна древесная порода, насаждения которой преобладают в соответствующей хозяйственной секции или имеют наибольшую площадь и запас в старших классах возраста.

Лабораторная работа № 6

Тема: «Использование лесов в целях заготовки древесины – проектирование сплошных рубок в спелых и перестойных лесных насаждениях».

Цель – для каждой хозяйственной секции определить оптимальные возрасты рубки и установить возрастную структуру насаждений, определить ресурсные возможности эксплуатационного фонда, выполнить согласно действующим инструктивным требованиям многовариантные расчеты ежегодного размера сплошных рубок в спелых и перестойных насаждениях, обосновать выбор одной расчетной лесосеки по каждой хозяйственной секции, имеющей эксплуатационный фонд.

Таблица 11

Характеристика хозяйственных секций учебного объекта лесоустройства

Хозяйственная секция	Порода	Не покрытые лесной растительностью земли, га					Покрытые лесной растительностью земли (числитель – площадь, га; знаменатель – запас, м³)								Всего лесных земель, га	Общий средний прирост, м³	Средние таксационные показатели	
		вырубки	прогалины	Несомкнутые лесные культуры, га	Редины	Итого	классы возраста							Итого				
							I	II	III	IV	V	VI	VII и выше					
Сосновая	С	12,0	10,7	16,4	-	39,1	<u>60,0</u> 3000	<u>63,0</u> 7870	<u>412,5</u> 107500	<u>30,6</u> 10500	<u>50,0</u> 18330	<u>47,0</u> 19270	<u>21,8</u> 8500	<u>684,9</u> 174970	724,0	3306	A _{ср} , лет	55
							B _{ср}	1,8										
							P _{ср}	0,85										
							M _{ср} , м³/га	256										
							Z ^{ср} _м , м³/га	4,8										
Дубовая выскокоствольная	Д	3,5	3,8	87,3	-	94,6	<u>8,7</u> 380	<u>35,8</u> 2380	<u>106,4</u> 23230	<u>78,9</u> 17210	<u>34,5</u> 8840	-	-	<u>264,3</u> 52040	358,9	925	A _{ср} , лет	57
							B _{ср}	1,9										
							P _{ср}	0,63										
							M _{ср} , м³/га	196										
							Z ^{ср} _м , м³/га	3,5										
Мягколиственная	Ос	5,2	2,0	-	-	7,2	<u>30,8</u> 820	<u>37,7</u> 3360	<u>16,6</u> 2060	<u>6,3</u> 1070	<u>17,7</u> 3190	<u>7,0</u> 1150	-	<u>116,1</u> 11650	123,3	512	A _{ср} , лет	31
							B _{ср}	1,8										
							P _{ср}	0,68										
							M _{ср} , м³/га	109										
	Б	7,0	-	-	14,4	21,4	<u>3,0</u> 30	<u>3,5</u> 100	<u>8,4</u> 600	<u>8,0</u> 910	<u>17,6</u> 2520	<u>7,0</u> 1200	<u>22,9</u> 3280	<u>70,4</u> 8640	91,8	190	Z ^{ср} _м , м³/га	3,8
Итого		12,2	2,0	-	14,4	28,6	<u>33,8</u> 850	<u>41,2</u> 3460	<u>25,0</u> 2660	<u>14,3</u> 1980	<u>35,3</u> 5710	<u>14,0</u> 2350	<u>22,9</u> 3280	<u>186,5</u> 20290	215,1	702		
Всего по объекту		27,7	16,5	103,7	14,4	162,3	<u>102,5</u> 4230	<u>140,0</u> 13710	<u>543,9</u> 133390	<u>123,8</u> 29690	<u>119,8</u> 32880	<u>61,0</u> 21620	<u>44,7</u> 11780	<u>1135,7</u> 247300	1298,0	4933		

Исходные материалы: возрасты рубок лесных насаждений (прил. 1) и возрасты спелости лесных насаждений, состоящих из видов (пород) деревьев, заготовка древесины которых не допускается (прил. 2); данные по характеристике хозяйственных секций (табл. 11).

Порядок выполнения

1. Возраст рубки

Возраст рубки – это возраст лесного насаждения, в котором древостой в наибольшей степени отвечает предъявляемым требованиям в соответствии с целевым назначением лесов и может быть назначен в рубку. Это возраст спелых насаждений и поэтому устанавливается при лесоустройстве по возрасту спелости в рамках продолжительности одного класса возраста (20, 10 или 5 лет).

Проектант устанавливает возраст рубки для каждой хозяйственной секции по преобладающей или целевой породе, пользуясь нормативными данными прил. 1 – фрагмент «Возрасты рубок лесных насаждений».

Эти возрасты рубок установлены приказом Федерального агентства лесного хозяйства (Рослесхоза) № 37 от 19 февраля 2008 г. Они приводятся по лесорастительным зонам, лесным районам, субъектам РФ, муниципальным районам и иным административным территориальным образованиям с учетом видов целевого назначения лесов для основных лесообразующих пород и групп их продуктивности.

Для лесных насаждений, состоящих из видов (пород) деревьев, заготовка древесины которых не допускается, вместо возраста рубок определяются возрасты спелости согласно прил. 2 с целью распределения этих лесных насаждений по группам возраста.

Состояние древостоев, когда они в наибольшей степени удовлетворяют ту или иную потребность лесопользователя в древесине или других полезных свойствах, носит название спелости. Для каждой породы деревьев конкретный возрастной период, равный одному классу возраста, в течение которого в максимальной степени проявляются эти полезные свойства леса, называется возрастом спелости. Различают естественную, возобновительную, количественную и техническую спелости.

Особое внимание следует обратить на насаждения быстрорастущих пород с продолжительностью класса возраста в 5 лет. Если для них нет нужной информации в прил. 1 и 2, то устанавливаются следующие возрасты рубок (спелости): для тополя – 31...35 лет (VII класс возраста), для ветлы – 25...30 лет (VI класс), для акации белой, гледичии – 21...25 лет (V класс).

2. Группы возраста насаждений (возрастные группы)

Установленные для каждой хозяйственной секции по соответствующей целевой древесной породе возраст рубки или возраст спелости являются основанием для распределения площади и запасов лесных насаждений по группам

возраста. Их пять: молодняки, средневозрастные, приспевающие, спелые и перестойные (прил. 3).

К спелым насаждениям относятся насаждения двух классов возраста: класса возраста рубки (возраста спелости) и следующего за ним. Все насаждения, которые по возрасту старше спелых, относятся к перестойным.

Насаждения одного класса возраста, который предшествует спелым, считаются приспевающими. Насаждения первых двух классов возраста в хозяйственной секции относят к молоднякам. Насаждения всех остальных классов возраста, находящихся между молодняками и приспевающими насаждениями, относятся к средневозрастным.

В прил. 3 приведена шкала распределения насаждений по группам возраста в зависимости от принятого возраста рубки (возраста спелости). Проектанту при решении данной задачи можно пользоваться этими нормативными характеристиками. Принимаемый проектантом возраст рубки по хозяйственным секциям согласовывается с преподавателем. *Ошибки при отнесении насаждений к тем или иным группам возраста не допустимы.*

В табл. 12 приведены итоги данной работы для рассматриваемого объекта. Исходные данные для распределения насаждений на группы возраста выбираются из табл. 11.

Распределение площади и запасов насаждений по группам возраста (табл. 12) дает возможность подготовить исходные данные для расчета ежегодного размера проектируемых сплошных рубок.

Таблица 12

Распределение площади и запасов насаждений по группам возраста
(числитель – площадь, га; знаменатель – запас, м³)

Хозяйственная секция	Возраст рубки класс возраста	Группы возраста					Итого
		молодняки	средневозрастные	приспевающие	спелые	перестойные	
Сосновая	$\frac{81-100}{V}$	$\frac{123,0}{10870}$	$\frac{412,5}{107500}$	$\frac{30,6}{10500}$	$\frac{97,0}{37600}$	$\frac{21,8}{8500}$	$\frac{684,9}{174970}$
Дубовая высокоствольная	$\frac{81-100}{V}$	$\frac{44,5}{2760}$	$\frac{106,4}{23230}$	$\frac{78,9}{17210}$	$\frac{34,5}{8840}$	-	$\frac{264,3}{52040}$
Мягколиственная	$\frac{51-60}{VI}$	$\frac{75,0}{4310}$	$\frac{39,3}{4640}$	$\frac{35,3}{5710}$	$\frac{36,9}{5630}$	-	$\frac{186,5}{20290}$
Итого		$\frac{242,5}{17940}$	$\frac{558,2}{135370}$	$\frac{144,8}{33420}$	$\frac{168,4}{52070}$	$\frac{21,8}{8500}$	$\frac{1135,7}{247300}$

3. Расчет лесосек

Расчетная лесосека исчисляется и устанавливается при разработке и утверждении лесохозяйственных регламентов лесничеств и лесопарков отдельно

для эксплуатационных и защитных лесов по хозяйствам (хвойному, твердолиственному и мягколиственному).

Распределение площади и запасов насаждений по группам возраста хозяйственных секций помещаются в табл. 13, рассчитывается средний запас эксплуатационного фонда в $\text{м}^3/\text{га}$. Поэтому табл. 13 заполняется только для тех хозяйственных секций, у которых имеется эксплуатационный фонд. При этом площади и запасы классов возраста уточняются по данным табл. 11.

Так как не каждая хозяйственная секция может быть представлена в табл. 13, то не имеет смысла подводить в ней итоги по объекту.

В курсовом проекте расчет лесосек ведется по 5 классическим вариантам. Расчет производится только по тем хозяйствам, где имеется эксплуатационный фонд. В учебном примере таких хозяйственных секций три.

Пример проведения таких расчетов показан в табл. 14.

Условные обозначения в формулах следующие:

$L_{\text{сп}}^{\text{п}}$ – площадь лесосеки по спелости, га;

$F_{\text{э.ф.}}$ или $F_{\text{сп. и пер}}$ – площадь насаждений эксплуатационного фонда (спелых и перестойных насаждений – $F_{\text{сп. и пер.}}$), га;

K – продолжительность класса возраста (лет);

$L_{\text{воз}}^1{}^{\text{п}}$ – площадь лесосеки 1-ой возрастной, га;

$L_{\text{воз}}^2{}^{\text{п}}$ – площадь лесосеки 2-ой возрастной, га;

$L_{\text{р}}^{\text{п}}$ – площадь лесосеки равномерного пользования, га;

$L_{\text{инт}}^{\text{п}}$ – площадь лесосеки интегральной, га;

$F_{\text{пр.}}$ – площадь приспевающих насаждений, га;

$F_{\text{ср.}}$ – площадь средневозрастных насаждений, включенных в расчет (последний или единственный класс), га;

F – покрытая лесной растительностью площадь хозяйственной секции, га;

U – установленный возраст рубки (по верхнему пределу соответствующего класса возраста для категории защитных лесов и по нижнему пределу для эксплуатационных лесов), лет;

$F_{\text{м}}$ – площадь молодняков;

$F_{\text{ср.}}^1$ – площадь первого класса возраста средневозрастных лесных насаждений;

$F_{\text{ср.}}^2$ – площадь второго класса возраста средневозрастных лесных насаждений;

$F_{\text{ср.}}^3$ – площадь последнего класса возраста средневозрастных лесных насаждений;

$L_{\text{сп}}^{\text{м}}$ – запас лесосеки по спелости, м^3 ;

$M_{\text{ср.}}^3$ – средний запас эксплуатационного фонда на 1 га, $\text{м}^3/\text{га}$;

$L_{\text{воз}}^1{}^{\text{м}}$ – запас лесосеки 1-ой возрастной, м^3 ;

$L_{\text{воз}}^2{}^{\text{м}}$ – запас 2-ой возрастной лесосеки, м^3 ;

$L_{\text{р}}^{\text{м}}$ – запас лесосеки равномерного пользования, м^3 ;

$L_{\text{инт}}^{\text{м}}$ – запас интегральной лесосеки, м^3 .

Таблица 13

Показатели характеристики лесов учебного объекта для определения размера сплошных рубок
спелых и перестойных лесных насаждений

Хозяйствен- ная секция	Возраст руб- ки, лет	Площадь покрытых лесной рас- тительно- стью. зе- мель, га	Распределение насаждений по группам и классам возраста (га/м ³)							Средний запас экс- плуатацион- ного фонда, м ³ / га
			молодняки		средневозрастные			приспе- вающие	эксплуатацион- ный фонд	
			I класс	II класс	III класс	IV класс	V класс			
Сосновая	$\frac{81-100}{V}$	684,9	$\frac{60,0}{3000}$	$\frac{63,0}{7870}$	$\frac{412,5}{107500}$	X	X	$\frac{30,6}{10500}$	$\frac{118,8}{46100}$	388
Дубовая вы- сокостволь- ная	$\frac{81-100}{V}$	264,3	$\frac{8,7}{380}$	$\frac{35,8}{2380}$	$\frac{106,4}{23230}$	X	X	$\frac{78,9}{17210}$	$\frac{34,5}{8840}$	256
Мягколист- венная	$\frac{51-60}{VI}$	186,5	$\frac{33,8}{850}$	$\frac{41,2}{3460}$	$\frac{25,0}{2660}$	$\frac{14,3}{1980}$	X	$\frac{35,3}{5710}$	$\frac{36,9}{5630}$	153

31

Таблица 14

Расчет ежегодного размера сплошных рубок в спелых и перестойных насаждениях по хозяйственным секциям

№ п/п	Наименование лесосеки	Вариант учета	Формула расчета	Результаты расчета по хозяйственным секциям		
				сосновая	дубовая в/ств.	мягколиственная
1	2	3	4	5	6	7
1	По спелости	площадь, га	$L_{сп}^п = \frac{F_{э.ф.}}{K}$	$L_{сп}^п = \frac{118,8}{20} = 5,9$	$\frac{34,5}{20} = 1,7$	$\frac{36,9}{10} = 3,7$
		запас, м ³	$L_{сп}^м = L_{сп}^п \times M_{сп}^э$	$L_{сп}^м = 5,9 \times 388 = 2289$	$1,7 \times 256 = 435$	$3,7 \times 153 = 566$
2	Первая возрастная	площадь, га	$L_{воз}^1 п = \frac{F_{пр.} + F_{сп. и пер.}}{2K}$	$L_{воз}^1 п = \frac{118,8 + 30,6}{40} = 3,7$	$\frac{34,5 + 78,9}{40} = 2,8$	$\frac{36,9 + 35,3}{20} = 3,6$
		запас, м ³	$L_{воз}^1 м = L_{воз}^1 п \times M_{сп}^э$	$L_{воз}^1 м = 3,7 \times 388 = 1436$	$2,8 \times 256 = 717$	$3,6 \times 153 = 551$

1	2	3	4	5	6	7
3	Вторая возрастная	площадь, га	$L_{\text{воз}}^2 = \frac{F_{\text{ср.}} + F_{\text{пр.}} + F_{\text{сп. и пер.}}}{3K}$	$L_{\text{воз}}^2 = \frac{118,8 + 30,6 + 412,5}{60} = 9,4$	$\frac{34,5 + 78,9 + 106,4}{60} = 3,7$	$\frac{36,9 + 35,3 + 14,3}{30} = 2,9$
		запас, м ³	$L_{\text{воз}}^2 = L_{\text{воз}}^2 \times M_{\text{ср.}}^3$	$L_2^M = 9,4 \times 388 = 3647$	$3,7 \times 256 = 947$	$2,9 \times 153 = 444$
4	Равномерного пользования	площадь, га	$L_P^P = \frac{F}{U}$	$L_P^P = \frac{684,9}{81} = 8,6$	$\frac{264,3}{81} = 3,3$	$\frac{186,5}{51} = 3,7$
		запас, м ³	$L_P^M = L_P^P \times M_{\text{ср.}}^3$	$L_P^M = 8,6 \times 388 = 3337$	$3,3 \times 256 = 845$	$3,7 \times 153 = 566$
5	Интегральная при 20-летнем классе	площадь, га	$L_{\text{инт}}^P = (0,2 F_M + 0,6 F_{\text{ср.}} + 1,4 F_{\text{пр.}} + 1,8 F_{\text{сп. и пер.}}) \times 0,01$	$L_{\text{инт}}^P = (0,2 \times 123 + 0,6 \times 412,5 + 1,4 \times 30,6 + 1,8 \times 118,8) \times 0,01 = 5,2879 = 5,3$	$L_{\text{инт}}^P = (0,2 \times 44,5 + 0,6 \times 106,4 + 1,4 \times 78,9 + 1,8 \times 34,5) \times 0,01 = 2,453 = 2,5$	
		запас, м ³	$L_{\text{инт}}^M = L_{\text{инт}}^P \times M_{\text{ср.}}^3$	$L_{\text{инт}}^M = 5,3 \times 388 = 2056$	$L_{\text{инт}}^M = 2,5 \times 256 = 640$	
	Интегральная при 10-летнем классе	площадь, га	$L_{\text{инт}}^P = (0,4 (F_M + F_{\text{ср.}}^1) + 1,2 F_{\text{ср.}}^2 + 2,0 F_{\text{ср.}}^3 + 2,8 F_{\text{пр.}} + 3,6 F_{\text{сп. и пер.}}) \times 0,01$			$L_{\text{инт}}^P = (0,4 \times 75 + 1,2 \times 25 + 2,0 \times 14,3 + 2,8 \times 35,3 + 3,6 \times 36,9) \times 0,01 = 3,2$
		запас, м ³	$L_{\text{инт}}^M = L_{\text{инт}}^P \times M_{\text{ср.}}^3$			$L_{\text{инт}}^M = 3,2 \times 153 = 490$

Примечание. Исчисление расчетной лесосеки методом интегральной лесосеки осуществляется по формулам :а) при продолжительности классов возраста 20 лет:

$L_{\text{инт}} = (0,2 F_M + 0,6 F_{\text{ср.}}^1 + F_{\text{ср.}}^2 + 1,4 F_{\text{пр.}} + 1,8 F_{\text{сп. и пер.}}) \times 0,01$. В случаях, когда к средневозрастным лесным насаждениям отнесено 3 и более классов возраста, площадь средневозрастных лесных насаждений, кроме двух старших классов возраста, суммируется с площадью молодняков и эта сумма умножается на коэффициент 0,2, установленный для молодняков, а площадь двух старших классов возраста средневозрастных лесных насаждений умножается на коэффициенты: для $F_{\text{ср.}}^2 - 0,6$ и для $F_{\text{ср.}}^3 - 1,0$. В данном случае исчисление производится по следующей формуле: $L_{\text{инт}} = (0,2 (F_M + F_{\text{ср.}}^1) + 0,6 F_{\text{ср.}}^2 + F_{\text{ср.}}^3 + 1,4 F_{\text{пр.}} + 1,8 F_{\text{сп. и пер.}}) \times 0,01$. Когда к средневозрастным лесным насаждениям отнесен только один класс возраста, применяется следующая формула: $L_{\text{инт}} = (0,2 F_M + 0,6 F_{\text{ср.}} + 1,4 F_{\text{пр.}} + 1,8 F_{\text{сп. и пер.}}) \times 0,01$.

б) в хозяйствах с продолжительностью класса возраста 10 лет: в случаях, когда к средневозрастным лесным насаждениям отнесено 4 и более классов возраста, площадь средневозрастных насаждений, кроме 2 старших классов, суммируется и эта сумма умножается на коэффициент, установленный для первого (нижнего) класса возраста средневозрастных лесных насаждений, – 0,4. Площади двух старших классов возраста средневозрастных лесных насаждений умножаются, соответственно, на приведенные в формуле коэффициенты для $F_{\text{ср.}}^2 - 1,2$ и для $F_{\text{ср.}}^3 - 2,0$. В тех случаях, когда имеется два класса возраста средневозрастных лесных насаждений, в расчет включаются также молодняки, площадь которых умножается на коэффициент 0,4, а площади классов возраста средневозрастных лесных насаждений умножаются, соответственно, на приведенные в формуле коэффициенты для $F_{\text{ср.}}^1 - 1,2$ и для $F_{\text{ср.}}^2 - 2,0$. При отнесении к средневозрастным лесным насаждениям одного класса возраста площадь этого класса умножается на коэффициент 1,2. В этих случаях в расчет также включаются молодняки, площадь которых умножается на коэффициент 0,4, а расчетная лесосека исчисляется по формуле: $L_{\text{инт}} = (0,4 (F_M + F_{\text{ср.}}^1) + 1,2 F_{\text{ср.}}^2 + 2,0 F_{\text{ср.}}^3 + 2,8 F_{\text{пр.}} + 3,6 F_{\text{сп. и пер.}}) \times 0,01$.

Если среди насаждений какой-либо хозяйственной секции встречаются насаждения, нуждающиеся в рубке по состоянию (в таксационных описаниях в колонке «Хозяйственные распоряжения» они обозначаются буквенным символом «Р»), то для этого хозяйства рассчитывается еще одна лесосека – по состоянию – $L_{\text{сост.}}^{\text{П}}$, га; $L_{\text{сост.}}^{\text{М}}$, м³. Сначала суммируются площади и запасы таких насаждений в пределах хозяйственной секции. Затем площадь и запас этих насаждений делится на продолжительность ревизионного периода ($n = 10$ лет).

4. Выбор расчетной лесосеки

Серьезным вопросом, требующим глубокого обоснования, является выбор размера расчетной лесосеки. Необходимо из пяти или шести полученных вариантов исчисленных лесосек выбрать одну – оптимальную, которая впоследствии и признается принятой расчетной лесосекой.

Методика выбора расчетной лесосеки учитывает необходимость непрерывного и по возможности относительно равномерного пользования древесиной в течение ближайших 20...30 лет. Для этого нужно сопоставить площадь каждой исчисленной лесосеки с площадью эксплуатационного фонда и установить, за сколько лет будут вырублены насаждения упомянутого фонда в случае принятия за расчетную той или иной исчисленной лесосеки. Учитывается также «поспевание» насаждений, обеспечивающее будущий переход средневозрастных и приспевающих в категорию спелых. С этой целью анализируется распределение насаждений по группам возраста в настоящее время и как оно изменится через один-два и т. д. класса возраста.

Практикой лесоустроительного проектирования определены критерии признания той или иной лесосеки в качестве принятой расчетной. Она должна быть такой, чтобы период использования эксплуатационного фонда оказался не меньше, чем при принятии лесосеки по спелости (не менее 20 или 10 лет, в зависимости от продолжительности класса возраста). Особое внимание обращается на распределение насаждений по группам возраста. Здесь могут быть разные варианты в зависимости от возрастной структуры лесов, а именно:

- при более или менее равномерном распределении насаждений по классам возраста принимается лесосека равномерного пользования;
- при преобладании молодняков – первая возрастная лесосека;
- при наличии молодняков и значительной площади средневозрастных насаждений – вторая возрастная;
- при большой доле средневозрастных насаждений – первая или вторая возрастная, причем та из них, у которой больше площадь;
- при преобладании средневозрастных насаждений – лесосека равномерного пользования;
- при преобладании спелых и перестойных насаждений – вторая возрастная или равномерного пользования.

Интегральная лесосека позволяет прогнозировать использование эксплуатационного фонда с учетом поспевания в рубку насаждений всех имею-

щихся групп возраста и способствует выбору оптимального варианта интенсивности такого использования.

Пример обоснования расчетной лесосеки на основе ранее выполненных вариантов расчета величин лесосек приведен в табл. 15.

Более подробное описание условий, каким должна удовлетворять принятая расчетная лесосека, приводится в текстах лекций по лесоустройству [19].

Выбор расчетной лесосеки должен осуществляться так, чтобы ни одно из условий не было оставлено без внимания и установленный размер заготовки древесины и площади лесосек действительно являлись оптимальными. Необходимо также после принятия лесосеки учесть возможность территориального размещения ее в соответствии с правилами заготовки древесины.

Для сосновой хозяйственной секции в рассматриваемом примере принята лесосека по спелости. Во-первых, она больше лесосеки по состоянию. Во-вторых, период использования эксплуатационного фонда при этой лесосеке составит 20 лет (118,8 га : 5,9 га). Через 20 лет из приспевающих в категорию спелых перейдет 30,6 га, которые можно будет использовать в течение 5 лет (30,6 га : 5,9 га). Следовательно, длительность непрерывного и по возможности максимального использования сосновых лесов для заготовки древесины сплошными рубками составит 25 лет (20 лет + 5 лет), что отвечает требованиям, применяемым к этой расчетной лесосеке. Через 20 лет возникнет необходимость уменьшить расчетную лесосеку, так как эксплуатационный фонд будет не 118,8 га, а только 30,6 га. Это уменьшение будет выполнено в ходе лесоустроительного проектирования последующих ревизионных периодов, в данный момент настоящий размер обеспечит равномерное и непрерывное использование эксплуатационного фонда более чем на 20 лет. Такого прогноза достаточно для принятия лесосеки по спелости.

Можно принять также и 1-ую возрастную лесосеку, обеспечивающую равномерное и непрерывное использование на 32 года. Однако при равенстве условий принимается наибольшая по величине. В данном случае это лесосека по спелости с ежегодным размером 5,9 га, 1-ая возрастная лесосека имеет лишь 3,7 га/год.

Выполняя аналогичные рассуждения, расчетная лесосека принимается для каждой хозяйственной секции, у которой есть эксплуатационный фонд.

Особенность дубовой высокоствольной хозяйственной секции заключается в том, что по сравнению с размером эксплуатационного фонда (34,5 га) имеется большое количество приспевающих (78,9 га) насаждений, которые поступят в рубку все через двадцать лет. В связи с тем, что в пределах класса возраста (размер 20 лет) насаждения представлены разными возрастами, входящими в этот возрастной интервал, то через 10 лет при очередном лесоустройстве около половины приспевающих насаждений будут признаны спелыми, а другая половина насаждений останется приспевающей. Поспевшая и пригодная в рубку часть (78,9 га : 2 = 39,45 га) соразмерна с величиной эксплуатационного фонда

Таблица 15

Определение ежегодного размера сплошных рубок на ревизионный период

Хозяйственная секция	Эксплуатационный фонд, <u>площадь, га</u> запас, м ³	Наименование лесосек	Расчетный размер ежегодного пользования		Период использования эксплуатационного фонда, лет	Рекомендуемая лесосека			Предполагаемый остаток эксплуатационного фонда, га
			га	м ³		наименование	размер		
							га	м ³	
Сосновая	<u>118,8</u> 46100	по спелости	5,9	2289	20	по спелости	5,9	2289	59,8
		первая возрастная	3,7	1436	32				
		вторая возрастная	9,4	3647	13				
		равномерного пользования	8,6	3337	14				
		интегральная	5,3	2056	22				
		по состоянию	1,0	210	-				
Дубовая высокоствольная	<u>34,5</u> 8840	по спелости	1,7	435	20	равномерного пользования	3,3	845	1,5
		первая возрастная	2,8	717	12				
		вторая возрастная	3,7	947	9				
		равномерного пользования	3,3	845	10				
		интегральная	2,5	640	14				
		по состоянию	-	-	-				
Мягколиственная	<u>36,9</u> 5630	по спелости	3,7	566	10	по спелости	3,7	566	—
		первая возрастная	3,6	551	10				
		вторая возрастная	2,9	444	13				
		равномерного пользования	3,7	566	10				
		интегральная	3,2	490	12				
		по состоянию	-	-	-				
Итого по объекту	<u>190,2</u> 60570						12,9	3700	

(34,5 га). Поэтому, если за 10 лет ревизионного периода вырубить весь этот фонд, то поспевшие в рубку приспевающие насаждения обеспечат возможность заготовки спелой древесины такими же темпами еще на 10...11 лет, то есть равномерное и непрерывное использование эксплуатационного фонда дубовых лесов будет обеспечено на 20...21 год. Через такой период времени остальные приспевающие насаждения станут спелыми, а это еще около 39,5 га или еще около 11 лет заготовки спелой древесины, не изменяя годовых объемов рубок. В конечном итоге с учетом поспевания приспевающих насаждений равномерность и непрерывность сплошных рубок будут обеспечены более чем на 30 лет, что отвечает предъявляемым требованиям.

Такие темпы заготовки спелой древесины в дубовых лесах отражают лесосеки 1-я, 2-я возрастная и равномерного пользования с периодами использования эксплуатационного фонда соответственно 12, 9 и 10 лет. Самая большая из них – 2-я возрастная (3,7 га / год), то есть отвечает экономическому требованию обеспечить максимально возможный объем заготовки древесины как необходимое условие принципа рационального освоения лесов. Однако эксплуатационный фонд такими темпами будет вырублен за 9 лет, а перевод поспевших в рубку приспевающих насаждений в спелые будет осуществлен только через 10 лет при очередном лесоустройстве. Поэтому на десятый год заготовки спелой древесины будут прерваны на 1...2 года, что недопустимо, и поэтому 2-я возрастная лесосека не может быть принята.

Приступить к рубке 106,4 га средневозрастных в настоящее время насаждений можно будет через 30...40 лет (станут спелыми), что свидетельствует о возможном обеспечении непрерывного равномерного использования. Поэтому, чтобы не прервать лесозаготовки в дубовой высокоствольной хозяйственной секции в последующие ревизионные периоды объемы заготавливаемой древесины будут уменьшены, но это задачи уже других проектировщиков.

В мягколиственной хозяйственной секции для обеспечения непрерывного равномерного использования эксплуатационного фонда предпосылок не меньше, чем в других хозяйствах. Для того чтобы в рубку поспели все насаждения IV класса средневозрастных, надо эксплуатационный фонд и приспевающие насаждения с учетом их поспевания рубить в течение 20 лет. Таким условиям отвечает 1-я возрастная лесосека – 3,6 га/год, при которой эксплуатационный фонд будет вырублен за 10 лет. Приспевающие насаждения за это время станут спелыми и будут вырублены еще почти за 10 лет. В сумме общий период рубок без изменения принятой лесосеки составит 20 лет. За этот период все насаждения IV класса средневозрастных поспеют в рубку и будут использованы в течение четырех лет ($14,3 \text{ га} : 3,6 \text{ га/год} = 4 \text{ года}$). Через 24 года часть насаждений III класса средневозрастных поспеют в рубку, что обеспечивает требуемый непрерывный характер процесса рубки спелого леса в этом хозяйстве при 1-й возрастной лесосеке. Однако лесосеки по спелости и равномерного пользования одинаковы (3,7 га/год) и близки по размеру к этой лесосеке, поэтому могут

быть приняты для дальнейшего применения, так как являются максимально возможными.

Рекомендуемые лесоустройством расчетные лесосеки вместе с их обоснованием направляются в территориальный государственный орган управления лесным хозяйством на утверждение. Это выполняется в рамках разработки и утверждения лесохозяйственного регламента лесничества или проекта освоения лесов предоставленного в аренду лесного участка.

Рассмотренные варианты расчета приемлемы для сплошнолесосечной формы хозяйства.

Лабораторная работа № 7

Тема: «План и ведомость рубок спелых и перестойных насаждений».

Цель – составить ведомость и обосновать проект плана рубок в спелых и перестойных насаждениях на предстоящий ревизионный период, осуществить на планшете нарезку лесосек на первые пять лет по годам, а на второе пятилетие – суммарно.

Исходные материалы: результаты расчетов размеров рубок спелых и перестойных насаждений; действующие правила заготовки древесины и нормативы рубок в эксплуатационных лесах (прил. 2, 3, 4 методических указаний для курсового проектирования [20]).

Порядок выполнения

В зависимости от состояния и возрастной структуры древостоя, экономической и экологической роли леса, целевого назначения лесов рубки в спелых и перестойных насаждениях могут быть сплошными или выборочными. В каждом случае при определении способа рубок интересы лесозэксплуатации должны сочетаться с требованиями лесоводства: своевременным и качественным возобновлением вырубок главными или целевыми породами, сохранением и усилением средообразующих функций леса.

Для осуществления планомерного использования ресурсов древесины и в соответствии с установленной в лесохозяйственном регламенте лесничества расчетной лесосекой для каждого лесопользователя в проектах освоения лесов разрабатывается план рубок, который является основой для отвода лесосек. Планы рубок отображаются на лесоустроительных планшетах путем нанесения лесосек камерально. Лесосеки нарезают по годам рубки с соблюдением условий и способов примыкания, с максимальной концентрацией по зонам летней и зимней вывозки древесины.

Объектом для составления плана рубки являются освоенные или намеченные к освоению в предстоящий ревизионный период насаждения, в которых допускаются рубки в спелых и перестойных насаждениях. Основой для составления плана рубки являются: принятая и утвержденная расчетная лесосека; правила рубок; схема транспортного освоения лесов; таксационные описания

насаждений и планшеты; материалы по использованию лесов за прошлый ревизионный период.

Нарезку лесосек сплошных рубок производят на планшете в соответствии со схемой транспортного освоения территории лесного фонда, с учетом *лесо-дственно-технических элементов* (формы хозяйства, возраста рубки, способа рубки) и *параметров организационно-технических элементов рубок*, к которым относятся: площадь и ширина лесосек, количество зарубов, направление рубки, направление лесосеки, сроки и способы примыкания лесосек, способы лесовосстановления на вырубках, способы очистки мест рубок.

Прежде чем выполнять нарезку лесосек на планшете, необходимо описать все эти параметры. В каждом отдельном случае при отборе спелых древостоев в рубку, ограничении лесосеки, определении способа рубок и других параметров организационно-технических элементов рубок руководствуются «Правилами заготовки древесины» [11].

Согласно ст. 17 Лесного кодекса РФ [4] основными способами рубок в лесах Российской Федерации являются:

- сплошные (сплошнолесосечные) – вырубается лесные насаждения с сохранением для воспроизводства лесов отдельных деревьев и кустарников или групп деревьев и кустарников, то есть весь древостой вырубает полностью за один прием, за исключением используемого для возобновления леса молодняка и подроста или оставляемых в необходимых случаях семенных участков и куртин. Осуществление сплошных рубок на лесных участках, предоставленных для заготовки древесины, допускается только при условии воспроизводства лесов на указанных лесных участках;

- выборочные – на соответствующих землях или земельных участках вырубается часть деревьев и кустарников. В зависимости от характера вырубемых деревьев и технологии проведения рубок выделяют следующие виды выборочных рубок спелых, перестойных лесных насаждений: добровольно-выборочные, группово-выборочные, равномерно-постепенные, группово-постепенные (котловинные), чересполосные постепенные, длительно-постепенные рубки [11].

Применяемые способы и системы рубок, размеры лесосек, сроки их примыкания и особые условия рубок дифференцируются по лесорастительным зонам, лесным районам РФ. Информацию, нужную для выполнения этой лабораторной работы, можно найти в прил. 2, 3, 4 методических указаний для курсового проектирования [20].

С целью упрощения работы для учебного объекта лесоустройства устанавливается по способу рубки сплошнолесосечная форма хозяйства во всех образованных хозяйственных секциях независимо от происхождения насаждений. При наборе участков в рубку следует строго придерживаться установленного возраста рубки. Далее в пояснительной записке необходимо указать направление рубки – это порядок и направление размещения лесосек. Оно должно быть обратным направлению преобладающих или вредно действующих ветров. Ука-

зать направление лесосеки – это направление длинной стороны лесосеки: длинная сторона должна быть перпендикулярна преобладающим ветрам, направлению рубки и параллельна принятому направлению квартальных просек. Затем – способ примыкания лесосек – непосредственный, во всех хозяйственных секциях.

Нормативные требования по остальным элементам, необходимым для нарезки лесосек на планшете, приведены в прил. 4 методических указаний для курсового проектирования [20].

Лесосеки в равнинных лесах нарезаются, как правило, прямоугольной формы, в горных – с учетом рельефа. Возникают случаи, когда таксационный выдел имеет неправильную конфигурацию или вытянут в направлении, перпендикулярном направлению лесосеки. Такие выделы могут полностью включаться в рубку, если их площадь не превышает предельные размеры лесосек. Во втором случае допускается отвод по длине, но шириной не более чем ширина лесосеки.

Важным условием является очередность проведения рубки в отводимых древостоях. В первую очередь включаются в состав нарезки недорубы прошлых лет, затем поврежденные насаждения, нуждающиеся в рубке по состоянию, потом низкополнотные перестойные, высокополнотные перестойные, низкополнотные спелые и в последнюю очередь – высокополнотные спелые.

Все работы по нарезке выполняются в карандаше, а затем после проверки преподавателем границы лесосек обводятся красной тушью сплошной линией. В центре лесосеки записывается год рубки. Лесосеки на первые 5 лет нарезаются по годам ($\pm 15\%$ по запасу, площадь – какая получится), на вторые 5 лет – суммарная пятилетняя лесосека (включаются выделы целиком или их части, $\pm 15\%$ от пятикратной лесосеки по запасу). Сведения о размещении лесосек переносятся в «Ведомость рубки спелых и перестойных насаждений» (табл. 16). При этом колонку «Способ лесовосстановления» можно заполнить позже, при выполнении лабораторной работы № 11.

При учебном проектировании разрешается выполнить нарезку лесосек и составить ведомость только на примере одной хозяйственной секции, в которой наибольший размер эксплуатационного фонда.

Для других хозяйственных секций общий объем рубок спелых и перестойных насаждений будет определяться как 10-кратная принятая расчетная лесосека.

Лабораторная работа № 8

Тема: «Объемы ухода за лесом при воспроизводстве лесов (не связанные с заготовкой древесины) и объем изъятия древесины в средневозрастных и более старших лесных насаждениях при уходе за лесами».

Таблица 16

Ведомость рубок спелых и перестойных насаждений

№ квартала	№ выдела	Площадь лесосеки, га	Состав насаждения	Возраст, лет	Класс бонитета	ТЛУ	Полнота	Общий запас на участке, м³	Намечаемый к вырубке запас		Способ лесовосстановления	Отметка об исполнении
				Класс возраста					в % от общего запаса	в м³		
				Сосновая хозсекция								
				Первое пятилетие								
				Лесосека 2011г.								
27	15	1,5	8С2Б	130/7	I	B₂	1,0	600		600		
27	21	4,1	9С1Б	130/7	II	B₂	0,7	1640		1640		
Итого		5,6						2240		2240		
				Лесосека 2012 г.								
--/--		--/--	--/--	--/--	--/-	--/-	--/-	--/--		--/--		
Итого		6,1						2320		2320		
--/--		--/--	--/--	--/--	--/-	--/-	--/-	--/--		--/--		
Итого по пяти-летию		31,2						11463		11463		
				Второе пятилетие								
--/--		--/--	--/--	--/--	--/-	--/-	--/-	--/--		--/--		
Итого по пяти-летию		30,8						11420		11420		
Всего		62, 0						22883		22883		

Виды проектируемых рубок ухода, их параметры и условия назначения. Ведомость рубок ухода. Расчет ежегодного размера рубок ухода в молодняках и объем изъятия древесины в средневозрастных и более старших лесных насаждениях при уходе за лесами.

Цель – произвести расчет ежегодного размера по рубкам ухода в пределах каждой хозяйственной секции на основе хозяйственных распоряжений, указанных в таксационных описаниях.

Исходные материалы: таксационные описания, «Правила заготовки древесины» (прил. 5 [20]), «Правила ухода за лесами» (прил. 6 [20]), тексты лекций по лесоустройству [19].

Порядок выполнения

Расчет годичного размера рубок ухода производится по площади и по запасу. Объемы мероприятий по уходу за лесами приводятся в проектах освоения лесов предоставленных в пользование лесных участков, в лесохозяйственном

регламенте лесничества (лесопарка), а также в лесном плане субъекта РФ. Прежде чем приступить к набору в ведомость намеченных под рубки ухода лесотаксационных выделов, необходимо изучить требования «Правил заготовки древесины» [11] (прил. 5 [20]), «Правил ухода за лесами» [15] (прил. 6 [20]).

Виды проектируемых рубок ухода: осветления и прочистки (уход в молодняках, не связанный с заготовкой древесины); рубки, связанные с заготовкой древесины, – прореживания и проходные рубки. В защитных лесах могут назначаться рубки обновления и переформирования, назначаемые рубки формирования ландшафта направлены на формирование лесопарковых ландшафтов и повышение их эстетической, оздоровительной ценности и устойчивости.

Исходным источником необходимой информации являются таксационные описания. В том случае, когда в таксационных описаниях в колонке «Хозяйственные распоряжения» соответствующих выделов указаны вид рубок ухода и интенсивность, то проектант производит их выборку в «Ведомость рубок ухода» по каждой хозяйственной секции, а в их пределах – по видам рубок ухода (табл. 17).

В связи с изменениями в нормативной базе после 2006 года возможно несоответствие параметров намеченных лесоустройством мероприятий современным требованиям. Кроме того, это может быть следствием изменения целевого назначения лесов при учебном проектировании. Поэтому намеченные в таксационных описаниях хозяйственные распоряжения следует расценивать как рекомендательные и проектировать их самостоятельно, используя предлагаемую современную нормативную базу (прил. 5 и 6 методических указаний для курсового проектирования [20]).

В «Ведомость рубок ухода» учебного объекта лесоустройства должно быть включено не менее 20...25 выделов, минимум по двум хозяйственным секциям с охватом не менее двух или трех видов рубок ухода.

Часто возникает ситуация, когда при выборке материала во время производственной практики запись хозяйственных распоряжений была не учтена. В этом случае проектант сам назначает мероприятия с учетом нормативных требований. При отсутствии достаточного количества участков или при несоответствии их состояния нормативным требованиям назначения рубок ухода можно допустить условное назначение рубок в среднеполнотных насаждениях, указав при этом причины (куртинное расположение деревьев, неравномерность полноты, состава и т. д.). После того как будет составлена «Ведомость рубок ухода», приступают к расчету основных проектных показателей по данному мероприятию. Для этого составляется итоговая табл. 18.

Расчет ежегодного размера по рубкам ухода (L_s , га и L_m , m^3) производится путем деления площади насаждений (S_n , га), нуждающихся в данном виде ухода, и выбираемого при этом запаса (m_s , m^3) на период повторяемости (a , лет), который указывается в табл. 3, 4, 5 прил. 6 [20]. Определяется усредненная величина повторяемости и осуществляются дальнейшие расчеты для каждой

Ведомость рубок ухода

№ квартала	№ выдела	Площадь выдела, га	Состав насаждения	Возраст, лет	Класс бонитета	ТЛУ	Полнота	Общий запас на участке, м³	Намечаемый к вырубке запас		Очередность	Отметка об исполнении
				Класс возраста					в % от общ. зап.	м³		
Дубовая высокоствольная												
Осветления												
30	2	0,9	4ДЗОс2Кл1Лп	7/I	II	Д₂	0,8	32	15	5	1	-
Прочистки												
30	7	3,7	5Д2Ос2Лп1Кл	15/I	II		0,9	185	15	29	1	-
	12	3,1	5ДЗОс2Лп	15/I	II		0,8	115	10	12	1	-
Итого		6,8	-	-	-	-	-	300	-	41	-	-
Прореживания												
29	16	2,4	5ДЗЛп2Ос	25/II	II		0,8	130	15	18	1	-
	19	4,7	6Д2Яс2Ос	25/II	II		0,8	310	10	31	1	-
30	1	1,4	5Д2Яс2Ос1Лп	35/II	I		0,9	240	15	36	1	-
	11	2,5	6Д2Кл2Ос	30/II	III		0,8	105	10	11	1	-
	13	2,0	6ДЗЯс2Лп	30/II	I		0,8	205	10	21	1	-
32	3	8,2	5Д2Кл2Ос1Лп	25/II	III		0,8	410	10	41	1	-
Итого		21,2	-	-	-	-	-	1400	-	158	-	-
Проходные рубки												
(Набор участков и расчет по таксационным описаниям аналогичен)												
Итого		110,9						25745		2606		
Итого по хозяйственной секции												
		139,8						27477		2810		
Мягколиственная – аналогично												
Итого по объекту												

Таблица 18

Расчет ежегодного размера рубок ухода

Хозяйст- венная сек- ция	Виды рубок ухода	Общий размер рубок ухода			Повто- ряе- мость, лет	Ежегодный размер рубок ухода		Выбираемая древесная масса с 1 га	
		площадь, га	запас, м³			площадь, га	выбираемый запас, м³	м³	в % от запаса на 1 га
			общий	выбирае- мый					
Дубовая высоко- ствольная	Осветления	0,9	32	5	3	0,3	1,6	5,5	15,3
	Прочистки	6,8	300	41	5	1,3	8,2	6,1	13,8
	Прореживания	21,2	1400	158	7	3,0	22,6	7,5	11,3
	Проходные рубки	110,9	25745	2606	10	11,1	261,0	23,5	10,0
Итого		139,8	27477	2810	-	15,7	293,4	-	-
Мягко- лиственная	Осветления	10,4	280	68	3	3,5	22,7	6,5	23,3
	Прочистки	26,3	2620	669	5	5,2	134,0	25,7	25,7
	Прореживания	1,8	270	54	7	0,3	7,9	26,3	17,5
	Проходные рубки	3,0	610	77	10	0,3	7,7	25,7	12,6
Итого		41,5	3780	868	-	9,3	172,3	-	-
Сосновая	Осветления	23,5	610	135	3	7,8	45	5,7	22,1
	Прочистки	29,7	2100	391	5	5,9	78	13,2	18,6
	Прореживания	56,1	7030	1062	7	8,1	152	18,8	15,1
	Проходные рубки	351,0	93610	10578	10	35,1	1058	30,2	11,3
Итого		460,3	103350	12166	-	56,9	1333	-	-
Итого по объекту		641,6	134607	15844	-	81,9	1798,7	-	-

Пример. Хозяйственная секция – дубовая высокоствольная. Вид рубок ухода – прочистки.

$$Лс = \frac{S_n}{a} = \frac{6,8}{5} = 1,3 \text{ га}; \quad Лм = \frac{m_s}{a} = \frac{41}{5} = 8,2 \text{ м}^3.$$

В лесоводственном отношении важно иметь данные об интенсивности рубок ухода (Р), которая выражает долю выбираемого запаса с 1 га (m_n) в процентах от общего запаса древесины на 1 га (M_n), определяемого делением общего запаса (M_o) на площадь (S_n). Этот показатель сравнивается с нормативным и служит контролем как при проектировании, так и при исполнении данного мероприятия в натуре. Интенсивность определяется по формуле:

$$P = \frac{m_n \times 100 \%}{M_o / S_n} \quad \text{или} \quad P = \frac{m_n \times 100 \%}{M_n}.$$

Для приведенного примера

$$P = \frac{6,1 \times 100}{300 : 6,8} = \frac{610}{44,1} = 13,8 \%.$$

Такие расчеты не обязательно приводить в пояснительной записке, достаточно записи их результатов в табл. 18.

В производственных проектах эти расчеты выполняются с подведением итогов отдельно для осветлений и прочисток как рубок, не связанных с заготовкой древесины, – уход в молодняках, и отдельно для других видов рубок ухода, связанных с заготовкой древесины.

При анализе полученных и приведенных в табл. 18 данных дается подробное обоснование видов рубок ухода, их целей и решаемых задач, рекомендуемых способов и технологий применительно к объекту лесоустройства. Полученные расчетные данные являются ежегодными нормативами проведения рубок ухода на предстоящий ревизионный период при условии положительного заключения государственной экологической экспертизы проекта.

Лабораторная работа № 9

Тема: «Проектирование санитарно-оздоровительных мероприятий в погибших и поврежденных лесных насаждениях».

Цель – дать объективную оценку сложившемуся санитарному состоянию насаждений в объекте лесоустройства и определить необходимые ежегодные размеры проведения сплошных и/или выборочных санитарных рубок для оздоровления нуждающихся в этом насаждений.

Исходные материалы: таксационные описания, «Правила заготовки древесины» (прил. 5 [20]), «Правила санитарной безопасности в лесах» [14], «Руководство по проведению санитарно-оздоровительных мероприятий» [18], «Лесоустроительная инструкция» [5], тексты лекций по лесоустройству [19].

Порядок выполнения

При решении задачи проектирования санитарно-оздоровительных мероприятий следует изучить условия, при которых назначаются сплошные и выборочные санитарные рубки [14, 18,19].

Санитарные рубки – это рубки, проводимые с целью улучшения санитарного состояния леса, при которых вырубает больные, поврежденные, усыхающие и сухие деревья или весь древостой. Рубка деревьев и кустарников при проведении санитарно-оздоровительных мероприятий проводится в соответствии с «Правилами санитарной безопасности в лесах» [14], «Руководством по проведению санитарно-оздоровительных мероприятий» [18], «Правилами заготовки древесины» [11], «Правилами пожарной безопасности в лесах» [13] и «Правилами ухода за лесами» [15].

Интенсивность выборочных санитарных рубок должна быть такой, чтобы после их проведения полнота насаждений не оказалась ниже предельных величин, при которых обеспечивается способность древостоев выполнять функции, соответствующие их категориям защитных лесов или целевому назначению (п. 49 «Руководства...» [18]). Для большинства насаждений такой величиной является полнота, равная 0,3. Для теневыносливых пород (ели, пихты) и любых пород лесных полос минимальное значение полноты ограничивается 0,5. Если при удалении подлежащих рубке деревьев полнота станет ниже предельных величин, то проводится сплошная санитарная рубка.

Санитарная рубка считается сплошной, если вырубается древостой на площади 0,1 га и более. В остальных насаждениях выборочные санитарные рубки назначаются при наличии усыхающих и сухостойных деревьев в количестве, превышающем норму естественного отпада, если нет возможности назначить рубки ухода.

При выборочной санитарной рубке вырубает отдельные сухостойные, усыхающие, пораженные болезнями или заселенные вредителями деревья, а также другие поврежденные деревья.

Объектом учебного проектирования выборочных санитарных рубок, в первую очередь, являются приспевающие насаждения, а также спелые и перестойные, не включенные в составленный план рубок на предстоящий ревизионный период.

Выполнение работы начинается с выборки из таксационных описаний характеристики назначенных в рубки ухода лесотаксационных выделов в бланк «Ведомость рубок ухода» (форма табл. 17). Эти данные помещаются в бланке отдельным разделом: «Выборочные санитарные рубки», отдельно по каждой хозяйственной секции с дальнейшим подведением итогов по каждой из них и в целом по объекту лесоустройства.

В первую очередь обращается внимание на те лесотаксационные выделы, в которых имеется запас сухостойного леса. В том случае, когда в таксационных описаниях нет данных, проектант должен сам назначить эти санитарно-оздоровительные мероприятия хотя бы для одной хозяйственной секции и не

менее чем в 10 выделах. Интенсивность выборочной санитарной рубки зависит от наличия запасов сухостойного леса на выделе, что составляет, как правило, от 3 до 5 % общего запаса сырораствующего леса.

Полученные данные служат основанием для расчета возможного размера ежегодно проводимого мероприятия по улучшению санитарного состояния лесных насаждений. Годичный размер по санитарным рубкам рассчитывается по площади (га) и по запасу (м^3) путем деления площади насаждений, нуждающихся в санитарно-оздоровительном мероприятии, на период их проведения. Общий период их проведения не должен превышать продолжительность ревизионного периода (10 лет), но, как правило, санитарные рубки проводятся в течение первых 2...5 лет. Этот период устанавливается с учетом степени пораженности насаждений, объемов сухостойного леса и производственных возможностей лесопользователя.

Все итоговые проектные данные заносятся в табл. 19.

Таблица 19

Расчет годичного размера выборочных санитарных рубок

Хозяйствен- ная секция	Характеристика насаждений, нуж- дающихся в санитарных рубках			Период про- ведения, лет	Годичный размер санитарных рубок	
	площадь, га	запас, м ³			площадь, га	запас, м ³
		общий	выбира- емый			
Сосновая	30,4	10675	610	5	6,1	122
Мягколист- венная	10,7	1670	185	3	3,6	62
Итого	41,1	12345	795	-	9,7	184

Полученные расчетные данные анализируются и служат проектным нормативом на предстоящий ревизионный период, но с возможностью его корректирования по результатам лесопатологического мониторинга.

Лабораторная работа № 10

Тема: «Общий объем изъятия древесины при всех видах рубок».

Цель – установить объем заготавливаемой древесины по всем видам рубок леса, связанным с ее заготовкой (сплошные и выборочные рубки). Полученные в результате обобщения данные предоставляют возможность обосновать хозяйственно возможные нормативы использования лесов в целях заготовки древесины.

Исходные материалы: результаты ранее выполненных расчетов по рубкам, связанным с заготовкой древесины.

Порядок выполнения

Состав предстоящего использования лесов в целях заготовки древесины складывается из рубок спелых и перестойных насаждений – сплошных и выборочных, санитарных рубок в приспевающих и средневозрастных насаждениях, рубок ухода в средневозрастных насаждениях. Уход в молодняках – осветления и прочистки – не связан с заготовкой древесины. Общий и годичный размеры рубок, связанных с заготовкой древесины, рассчитаны и обоснованы при выполнении лабораторных работ № 6...№ 9.

Имеющиеся в предыдущих разделах расчеты общих размеров рубок заносятся в сводную табл. 20.

Таблица 20

Проектируемый общий размер по всем видам рубок,
связанным с заготовкой древесины

Хозяйственная секция	Сплошные рубки в спел. и перест. нас.		Выборочные рубки (ухода и санитарные)		Всего	
	Площадь, га	Вырубаемый запас, м ³	Площадь, га	Вырубаемый запас, м ³	Площадь, га	Вырубаемый запас, м ³
Сосновая	62	22883	437,5	12250	499,5	35133
Дубовая высокоствольная	33	8450	132,1	2764	165,1	11214
Мягколиственная	37	5660	15,5	316	52,5	5976
Итого	132	36993	585,1	15330	717,1	52323

По сосновой хозяйственной секции выполнялась нарезка лесосек сплошных рубок. Поэтому площадь (62 га) и вырубаемый запас (22883 м³) взяты из итогов «Ведомости рубок...» (табл. 16). Для других хозяйственных секций общий размер сплошных рубок определялся как 10-кратная принятая расчетная лесосека. По выборочным рубкам суммируются рубки ухода (за исключением осветлений и прочисток) и выборочные санитарные рубки.

Определенная часть древесины заготавливается и при рубках, связанных с реконструкцией малоценных насаждений. Однако чаще всего реконструируются малоценные молодые насаждения, так как себестоимость этого мероприятия в молодняках ниже, то эти рубки относятся к уходу за лесами в молодняках (прил. 7 [20]) – не связаны с заготовкой древесины. Если реконструируются средневозрастные насаждения, то объемы этих рубок должны быть учтены в дополнение к табл. 20. Расчет по рубкам реконструкции ведется отдельно и будет выполнен в лабораторной работе № 12.

Прочие виды рубок связаны с рубкой леса в определенных организационно-хозяйственных ситуациях, для создания лесной инфраструктуры. К ним относятся: рубка единичных деревьев, рубка в целях расчистки просек, дорог,

противопожарных разрывов, расчистка лесных земель в других целях. Данные виды рубок в учебном проекте не предусмотрены, но будущий специалист должен знать, что такие ситуации вполне возможны, в связи с чем и возникает необходимость расчета размера заготовки древесины при прочих рубках.

Таким образом, приведенные совокупные данные служат основой для анализа и обоснования выводов о размерах хозяйственного воздействия на лесные экосистемы.

При анализе данных табл. 20 проектантом отмечается соотношение объемов сплошных и выборочных рубок по площади и по запасу в разрезе хозяйственных секций и в целом по объекту лесоустройства.

Лабораторная работа № 11

Тема: «Проектирование мероприятий по лесовосстановлению».

Цель – разработать на основе выявленного фонда лесовосстановления пути и объемы наиболее эффективного воспроизводства лесов с учетом целевой значимости насаждений древесных пород и типологических возможностей.

Исходные материалы: таксационные описания, характеристики не покрытых лесной растительностью земель, в том числе лесосек ревизионного периода, «Правила лесовосстановления» [12] (прил. 8 [20]), тексты лекций по лесоустройству [19].

Порядок выполнения

Виды и объемы мероприятий по лесовосстановлению на предстоящий ревизионный период определяются составом и состоянием земель лесного фонда, объемами сплошных рубок спелых и перестойных насаждений, сплошных санитарных рубок, рубок реконструкции, наличием предварительного естественного возобновления главных и целевых пород, возможностями лесосеменной и питомнической базы. Формирование фонда лесовосстановления начинается с анализа лесных и нелесных земель лесного фонда в пределах каждой хозяйственной секции. При анализе оцениваются пути возможного воспроизводства леса.

Объектом лесовосстановления в категории не покрытых лесной растительностью земель являются: гари, погибшие насаждения, вырубki прошлых лет, пустыри, прогалины, редины (табл. 21).

В категории покрытых лесной растительностью земель лесовосстановление проектируется на лесосеках предстоящего ревизионного периода.

Нелесные земли образуют, при необходимости, фонд лесомелиоративного направления. Сюда включают пески, овраги, смытые земли, болота, оползни, прочие земли.

Кроме того, отдельно формируется фонд реконструкции из малоценных насаждений, требующих преобразования их в хозяйственно ценные (лабораторная работа № 12).

При этом формирование фондов необходимо осуществлять с учетом способов лесовосстановления. Их в лесоводственной практике три:

- естественное восстановление лесов;
- искусственное лесовосстановление;
- комбинированное восстановление лесов (или лесовосстановление).

Производственный проект лесовосстановления для отдельных лесных участков должен содержать:

- характеристику местоположения лесного участка (наименование лесничества (лесопарка), участкового лесничества, номер квартала, номер выдела, площадь лесного участка);
- характеристику природно-климатических условий лесного участка (в том числе рельефа, гидрологических условий, почвы и др.);
- характеристику вырубki (количество пней на единице площади, состояние очистки от порубочных остатков и валёжной древесины, характер и размещение оставленных деревьев и кустарников, степень задернения и минерализации почвы и др.);
- характеристику имеющегося подроста и молодняка лесных древесных пород (состав пород, средний возраст, средняя высота, количество деревьев и кустарников на единице площади, размещение их по площади лесного участка, состояние лесных насаждений и его оценка, др.);
- обоснование проектируемого способа лесовосстановления, породного состава восстанавливаемых лесов;
- сроки и способы выполнения работ по лесовосстановлению;
- показатели оценки восстанавливаемых лесов для признания работ по лесовосстановлению завершёнными (возраст, состав пород, средняя высота и др.).

В лесохозяйственном регламенте лесничества (лесопарка) приводится та же информация, только в более обобщённом виде, как и при учебном проектировании.

Учебное проектирование следует начинать с изучения требований «Правил лесовосстановления», основные фрагменты которых приведены в методических указаниях по курсовому проектированию [20], прил. 8.

Затем необходимо выявить по хозяйственным секциям участки фонда лесовосстановления и определить для каждого из них способы лесовосстановления.

Все необходимые данные для выполнения данной работы можно получить из таксационных описаний, «Ведомости поквартальных итогов», а также из таблиц лабораторных работ № 5...№ 9. Выбранные исходные материалы заносятся в табл. 21.

При выполнении данной работы необходимо учесть, что в той хозяйственной секции, на которую составлялся план рубки, способы лесовосстановления лесосек ревизионного периода выбираются из «Ведомости рубки спелых и

Таблица 21

Объемы и способы лесовосстановления, га

Способы лесовосстановления	Не покрытые лесной растительностью земли					Покрытые лесной растительностью земли (лесосеки ревизионного периода)	Всего
	гари, погибшие насаждения	вырубки прошлых лет	прогалины, пустыри	естественные редины	Итого		
Хозяйственная секция - сосновая							
Общий фонд лесовосстановления	-	12,0	10,7	-	22,7	62,0	84,7
в том числе:							
1. естественное лесовосстановление	-	1,1	-	-	1,1	11,8	12,9
2. комбинированное лесовосстановление	-	3,5	4,4	-	7,9	-	7,9
3. искусственное лесовосстановление	-	7,4	6,3		13,7	50,2	63,9
Хозяйственная секция – дубовая высокоствольная							
Общий фонд лесовосстановления	-	3,5	3,8	-	7,3	33,0	40,3
в том числе:							
1. естественное лесовосстановление	-	-	-	-	-	-	-
2. комбинированное лесовосстановление	-	-	-	-	-	1,2	1,2
3. искусственное лесовосстановление	-	3,5	3,8	-	7,3	31,8	39,1
Хозяйственная секция - мягколиственная							
Общий фонд лесовосстановления		12,2	2,0	14,4	28,6	37,0	65,6
в том числе:							
1. естественное лесовосстановление		-	-	3,1	3,1	7,2	10,3
2. комбинированное лесовосстановление		-	-	-	-	-	-
3. искусственное лесовосстановление		12,2	2,0	11,3	25,5	29,8	55,3
Всего по лесному участку							
Общий фонд лесовосстановления	-	27,7	16,5	14,4	58,6	132,0	190,6
в том числе:							
1. естественное лесовосстановление	-	1,1	-	3,1	4,2	19,0	23,2
2. комбинированное лесовосстановление	-	3,5	4,4	-	7,9	1,2	9,1
3. искусственное лесовосстановление	-	23,1	12,1	11,3	46,5	111,8	158,3

перестойных насаждений» (табл. 16), так как они там уже указаны, так же как и итоговая цифра сплошной рубки.

По другим хозяйственным секциям площадь лесосек ревизионного периода устанавливается как десятикратная принятая годичная лесосека. Распределение этой площади по видам лесовосстановления в учебных целях производится проектантом с учетом общих представлений о возможности обеспечить естественное или искусственное лесовосстановление целевых пород, полученное им при ознакомлении по таксационным описаниям с характеристикой подраста в выделах перестойных и спелых насаждений хозяйственной секции.

Лабораторная работа № 12

Тема: Реконструкция малоценных лесных насаждений.

Цель – выявить категории и площади лесных насаждений, которые не представляют ни лесоводственной, ни эколого-экономической ценности, и за проектировать с учетом специфики имеющихся в учебном объекте лесоустройства малоценных лесных насаждений способы, параметры и очередность их преобразования в хозяйственно ценные насаждения с преобладанием главных древесных пород.

Исходные материалы: таксационные описания, лесоводственно-таксационные характеристики малоценных насаждений, «Правила ухода за лесами» (прил. 7 [20]), тексты лекций по лесоустройству [19], региональные наставления и нормативы по реконструкции малоценных лесных насаждений [1, 22].

Порядок выполнения

В производственном лесоустроительном проекте данной работе предшествует детальный анализ распределения насаждений целевых пород по типам леса.

Критериями малоценности лесных насаждений являются:

- несоответствие биоэкологических свойств преобладающей древесной породы, произрастающей на данном участке лесного фонда, типу лесорастительных условий этого участка;
- низкая продуктивность (для древостоев хвойных и твердолиственных пород семенного происхождения – V класс бонитета и ниже, для древостоев мягколиственных и твердолиственных пород порослевого происхождения – IV класс бонитета и ниже);
- низкая полнота (для молодняков всех лесообразующих пород – 0,4...0,5, а для всех остальных возрастных групп – 0,3...0,4);
- неудовлетворительное состояние (из-за многократной порослевой генерации, чрезмерной рекреации, обусловившей IV и V стадии дигрессии, нерегулируемой пастьбы скота и т.д.);
- непроизводительная форма (кустарники и древесно-кустарниковые заросли).

Результат этой работы – выявление структуры и площади насаждений, произрастающих в несвойственных им типах леса. Одновременно с этим устанавливается наличие низкопродуктивных, низкополнотных и низкотоварных насаждений, обесцененных по составу и неудовлетворительных по состоянию. В состав этих групп входят:

- лесные культуры хвойных и твердолиственных пород, переведенные в покрытые лесной растительностью земли, имеющие полноту 0,4...0,5 и неудовлетворительное состояние;
- молодняки мягколиственных пород, бесперспективные для замены хвойными и твердолиственными породами естественным путем за счет естественного семенного возобновления;
- мягколиственные молодняки с полнотой 0,4...0,7, с недостаточным участием в составе целевых пород (до 3 ед.);
- молодняки, средневозрастные и приспевающие насаждения всех пород с полнотой 0,6 и более, не соответствующие условиям местопроизрастания и своему целевому назначению;
- средневозрастные и приспевающие мягколиственные насаждения с полнотой 0,3...0,5 со вторым ярусом или подростом целевых пород;
- непроизводительные кустарниковые и древесно-кустарниковые заросли.

В производственных условиях в зависимости от площади участка, рельефа, крутизны горных склонов и лесоводственно-таксационной характеристики малоценных насаждений применяются следующие способы их реконструкции: сплошная, полосная, коридорная, террасная, котловинная, куртинная и групповая (или окнами).

Намеченные в реконструкцию участки малоценных насаждений распределяются по очередности ее проведения на три группы: первой, второй и третьей очереди.

Характеристика участков, назначенных в реконструкцию, и способы их реконструкции приводятся в табл. 22.

В том случае, если в имеющемся у проектанта исходном материале, нет упомянутых выше участков малоценных насаждений с рассматриваемым видом хозяйственного распоряжения, он должен самостоятельно или по согласованию с преподавателем принять такое решение не менее чем по 5...7 таксационным выделам.

Перечень способов и методов реконструкции включает следующие варианты:

- 1) создание частичных культур на прогалинах при неравномерной полноте;
- 2) прорубка коридоров и производство коридорных культур с последующими интенсивными рубками ухода в межкоридорном пространстве;
- 3) введение под полог леса в качестве второго яруса теневыносливых пород;

Таблица 22

Ведомость участков, назначенных в реконструкцию

№ квартала / № выдела	Площадь, га	Состав насаждения, подрост	Таксационные показатели основного элемента леса			Класс бонитета	Тип леса / ТЛЮ	Полнота	Запас на участке, м ³		Способ реконструкции
			возраст, лет	диаметр, см	высота, м				общий	вырубаемый	
Хозсекция – Сосновая											
<u>27</u> 5	0,3	9СІБ ПДР отсутствует	30	10	10	II	<u>С.бр</u> В ₂	0,4	20	-	Создание л.к. сосны местами
Хозсекция – Мягколиственная											
<u>28</u> 8	1,9	100с+С	5	2	2	III	<u>С.к.</u> С ₂	0,6	20	7	Создание л.к. сосны в коридорах шириной 2 м. Расстояние между коридорами 4 м
<u>29</u> 2	0,5	90с1С	15	4	6	III	<u>С.к.</u> С ₂	0,4	10	5	Создание л.к. сосны в коридорах шириной 5 м. Расстояние между коридорами 5 м
<u>31</u> 15	3,2	90с1С	15	4	6	III	<u>С.к.</u> С ₂	0,5	110	55	Создание л.к. сосны в коридорах шириной 5 м. Расстояние между коридорами 5 м
<u>32</u> 6	0,4	100с+С	20	6	8	III	<u>С.к</u> С _{2.}	0,6	20	11	Создание л.к. сосны в коридорах шириной 6 м. Расстояние между коридорами 5 м.
Итого	6,0								160	78	
Всего	6,3								180	78	

4) сплошная рубка малоценных насаждений второстепенных пород по пониженному возрасту и производство на вырубках лесных культур главных пород;

5) уход за имеющимся подростом и вторым ярусом главных пород под пологом малоценных насаждений путем интенсивных осветлений и прочисток;

6) замена порослевого древостоя на семенной той же породы путем проведения рубки по пониженному возрасту и производство лесных культур;

7) реконструкция малоценных пойменных лесов вводом быстрорастущих пород, наиболее полно соответствующих данным лесорастительным условиям.

После табл. 22 в текстовой части приводится краткое обоснование проектированных методов, способов и технологии реконструкции в объекте лесоустройства.

Лабораторная работа № 13

Тема: «Бонитирование охотничьих угодий. Расчет оптимальной численности основных видов охотничьей фауны».

Цель – определить возможности лесов объекта лесоустройства как среды обитания охотничьей фауны, оказывающей прямое влияние на его состояние (на примере копытных дендрофагов).

Исходные материалы: таксационные описания, нормативы по ведению охотничьего хозяйства и проектированию использования промысловых видов животных.

Порядок выполнения

В начале выполнения лабораторной работы следует самостоятельно изучить основные положения федерального закона «Об охоте и о сохранении охотничьих ресурсов...», фрагменты которого помещены в прил. 4.

Леса могут использоваться для осуществления видов деятельности в сфере охотничьего хозяйства.

В целях планирования в области охоты и сохранения охотничьих ресурсов осуществляются *территориальное охотустройство и внутривоспроизводственное охотустройство*. В ходе территориального охотустройства разрабатывается схема размещения, использования и охраны охотничьих угодий *на территории субъекта Российской Федерации*, обеспечивается ее совместимость с лесным планом субъекта Российской Федерации. Внутривоспроизводственное охотустройство направлено на обеспечение осуществления физическими лицами и юридическими лицами видов деятельности в сфере охотничьего хозяйства *на закрепленных охотничьих угодьях*.

Лесные участки предоставляются юридическим лицам, индивидуальным предпринимателям для осуществления видов деятельности в сфере охотничьего хозяйства *на основании охотхозяйственных соглашений*, заключенных в соответствии с федеральным законом об охоте и о сохранении охотничьих ресурсов, и *договоров аренды лесных участков*.

Осуществление внутривоспроизводственного охотустройства в закрепленных охотничьих угодьях обеспечивается лицами, заключившими охотхозяйственные соглашения, за счет собственных средств. Документом внутривоспроизводственного охотустройства является *схема использования и охраны охотничьего угодья*, в которой определяются мероприятия по сохранению охотничьих ресурсов и среды их обитания и созданию охотничьей инфраструктуры. Для арендуемых

участков составляется проект освоения лесов для осуществления видов деятельности в сфере охотничьего хозяйства.

В основе разработки перечисленных документов лесоустроительного проектирования охотничьих хозяйств лежат бонитирование охотничьих угодий и расчет оптимальной численности основных видов охотничьей фауны, что является темой настоящей лабораторной работы.

В учебных целях вся территория учебного объекта лесоустройства (охотустройства) условно принимается за охотничье хозяйство, в котором предполагается осуществлять любительскую и спортивную охоту.

Любительская и спортивная охота – охота, осуществляемая физическими лицами в целях личного потребления продукции охоты и в рекреационных целях.

Основными объектами спортивной и любительской охоты считаются типичные для данной ландшафтной зоны виды копытных, пушно-меховых зверей, боровой, водно-болотной и лугово-степной дичи. Современное лесопользование для нужд охотничьего хозяйства реализуется двумя вариантами экономических отношений между лесным и охотничьим хозяйством – безвозмездным и арендным, а лесоустройство проводит оценку возможностей лесного фонда для его использования в этом направлении. Поэтому оценку качества лесного фонда как среды обитания животного мира необходимо в учебных целях провести для наиболее распространенных видов, оказывающих непосредственное влияние на состояние насаждений, то есть по копытным видам животных.

Первоначально необходимо дать описание организационно-технологического устройства территории охотхозяйства под одноименным подзаголовком. Нужную информацию можно получить на стр. 46, 47 учебного пособия «Лесоустройство. Бонитирование охотничьих угодий» [6].

Для этого весь лесной фонд объекта лесоустройства условно принимается за объект охотхозяйственной деятельности с образованием в нем охотничьего хозяйства спортивного типа. В связи с относительно небольшой территорией учебного объекта организуется один егерский участок с выделением одного охотхозяйственного блока (зооэкоблока № 1). При лесоустройстве для каждого зооэкоблока составляется паспорт, с содержанием которого (с. 48...51) студент знакомится самостоятельно, не отражая его в данной лабораторной работе.

Следующий подзаголовок – «Ландшафтно-типологическая оценка охотничьих угодий». В этом подразделе учебному объекту необходимо первоначально дать эколого-ландшафтную оценку типологического состава угодий для того, чтобы установить приоритетные виды охотничьей фауны и направления эффективного использования угодий.

Результаты такой оценки приводятся в табл. 23 и 24.

Для их составления можно использовать данные табл. 7 для покрытых лесной растительностью земель и табл. 8 или 10 для не покрытых лесной растительностью земель. Нормативы отнесения земель к той или иной группе ландшафтов приведены в прил. 5.

Таблица 23

Распределение площади лесных земель по группам ландшафтов

Порода	Группы ландшафтов		Площадь лесных земель	
	Наименование	Индекс	га	%
Сосна	Закрытые	1	679,9	93,9
	Полуоткрытые	2	5,0	0,7
	Открытые	3	39,1	5,4
Итого			724,0	100
Дуб	Закрытые	1		
	Полуоткрытые	2		
	Открытые	3		
Итого				
Все породы	Закрытые	1		
	Полуоткрытые	2		
	Открытые	3		
Всего по объекту		1-3	1298,0	100

Таблица 24

Характеристика типов охотничьих угодий

Группа типов охотугодий	Тип охотугодий	Серия охотугодий, га				Итого
		молодняки	жердняки	средневозрастные	старовозрастные	
Закрытые (относительная полнота древостоя 0,6-1,0)	Хвойный лес	59,6	62,0	442,9	115,4	679,9
	Нагорная дубрава	8,7	22,9	150,3	20,0	201,9
	Мягколиственный лес	33,1	35,5	32,8	35,9	137,3
ИТОГО		101,4	120,4	626,0	171,3	1019,1
Полуоткрытые (относительная полнота 0,3-0,5)	Хвойный лес	0,4	1,0	0,2	3,4	5,0
	Нагорная дубрава	-	12,9	35,0	14,5	62,4
	Мягколиственный лес	0,7	5,7	6,5	36,3	49,2
ИТОГО		1,1	19,6	41,7	54,2	116,6
Открытые (относительная полнота 0,2 и ниже, открытые ландшафты)	Лесные земли					162,3
	Лугово-степные					54,1
	Водно-болотные					19,0
	Непродуктивные					39,9
ИТОГО						257,3
ВСЕГО		102,5	140,0	667,7	225,5	1411,0

По нормативам прил. 5 могут оцениваться не только лесные земли. Этой шкалой можно пользоваться при ландшафтной оценке нелесных земель – угодий, вод и других категорий земель, на которых возможно обитание диких животных и птиц, и которые входят в состав рассматриваемых охотничьих угодий.

Краткая лесоводственно-типологическая характеристика земель лесного фонда как типов лесохозяйственных угодий заносится в табл. 24.

Данная оценка угодий выполняется в соответствии с типологией, приведенной на с. 38...45 в упомянутом выше учебном пособии [6].

После того как данная работа будет выполнена, необходимо установить приоритетный вид животных, имеющих наиболее благоприятное соответствие условий обитания экологическим требованиям.

Из всего многообразия охотничьей фауны наиболее важным считается выбор приоритета по копытным животным, так как именно эта многочисленная группа оказывает непосредственное и прямое влияние на древесно-кустарниковую растительность.

Выбор приоритета дает возможность более достоверно установить кормовые возможности каждого участка лесного фонда в условиях зимнего периода, наиболее сложного в жизни животных, и сформировать в последующем оптимальную структуру стада этих видов на основе установленных соотношений. *Оценка качества среды обитания называется бонитированием.*

«Бонитирование угодий учебного лесного участка по методике ВНИИЛМ» – это следующий подзаголовок рассматриваемой темы. Бонитирование следует провести по двум наиболее известным в практике охотустройства методикам. Это должны сделать студенты специализации «Охотоведение». Оба эти варианта рассмотрены в учебном пособии «Лесоустройство. Бонитирование охотничьих угодий» [6]. Однако под упомянутым заголовком должен быть рассмотрен только первый вариант бонитирования – по методике ВНИИЛМ.

При проведении бонитировки по первому варианту исходным источником для проведения оценки служат «Таксационные описания». Дополнительно в колонке «Хозяйственные распоряжения» необходимо проставить для каждого таксационного выдела балл. Угодья, хорошие для данного вида, оцениваются в 250 баллов, средние – 100, плохие – 15 баллов. Критерии оценки указаны в учебном пособии [6] в табл. 2.6 и последующих комментариях к ней на с. 33, 34. Для более достоверной оценки качества среды обитания по таксационным описаниям студент должен тщательно изучить информацию по биоэкологии копытных, помещенную в учебном пособии [6] на с. 7...14. Кроме того, оценку может облегчить класс охотбонитета, если он определялся лесоустроителями и имеется в характеристике выделов скопированных таксационных описаний.

После проведения оценки угодий, полученные данные сводятся в табл. 25.

Таблица 25

Оценка качества охотничьих угодий по лосю по методике ВНИИЛМ

№ кв.	Об- щая пло- щадь уго- дий, га	Распределение площади угодий по классам качества, га						Общая сумма баллов	Сред- ний балл	Класс охот- бони- тета
		хорошие		средние		плохие				
		га	баллы	га	баллы	га	бал- лы			
27	210	34,8	8700	164,6	16460	10,6	159	25319	121	III
28	206	62,1	15525	142,7	14270	1,2	18	29813	145	II
29	218	39,3	9825	177,4	17740	1,3	20	27585	127	III
30	264	58,6	14650	195,8	19580	9,6	144	34374	130	II
31	271	72,1	18025	192,6	19260	6,3	95	37380	138	II
32	242	66,4	16600	165,4	16540	10,2	153	33293	138	II
Ито- го	1411	333,3	83325	1038,5	103850	39,2	589	187764	133	II

Площадь каждой качественной категории перемножается на соответствующий балл, затем выводятся средневзвешенные показатели по каждому кварталу и в целом по охотничьему хозяйству. По полученным показателям и табл. 2.6 [6] устанавливается искомый класс бонитета для зооэкоблока (охотхозяйства). Однако данная методика дает только общее представление о соответствии угодий требованиям вида, но не дает возможности установить главное – их кормопродуктивность, а следовательно, обосновать оптимальную плотность вида на 1000 га угодий. Поэтому в современных условиях взаимоотношений лесного и охотничьего хозяйств целесообразно проводить оценку угодий по второй – методике А. Д. Лозового [6], устанавливающей не только соответствие, но и кормовые запасы.

Такое бонитирование выполняют студенты специализации «Охотоведение», начиная с подзаголовка «Оценка кормопродуктивности угодий и расчет оптимальной численности стада».

Проведение оценочных работ необходимо начинать с подбора соответствующих таблиц, определения коэффициента мозаичности угодий и выбора коэффициента экологического соответствия угодий требованиям того или иного вида копытных животных.

Мозаичность объекта – это степень дробности оцениваемой территории по имеющемуся внутриквартальному составу площадей согласно данным лесоустройства.

Коэффициент мозаичности зооэкоблока рассчитывается по формуле:

$$K_m = \frac{N}{S},$$

где K_m – коэффициент мозаичности;

N – число таксационных выделов в объекте, шт.;

S – площадь объекта оценки, га.

С учетом изменчивости показателя выделены следующие классы мозаичности: очень низкий (до 0,05), низкий (0,05...0,15), средний (0,16...0,35), высокий (0,36...0,50) и очень высокий (0,51 и более). Копытные животные предпочитают более мозаичные угодья. Данный показатель поможет более обоснованно выбрать величину коэффициента экологического соответствия (K_3) по табл. 4.8 учебного пособия [6] на с. 63 с учетом уровня фактора беспокойства (с. 64). Фактор беспокойства дифференцирован на три уровня: 1 – высокий, 2 – средний или умеренный, 3 – слабый.

Коэффициент экологического соответствия характеризует степень экологического соответствия угодий требованиям вида (с. 60...64).

Основное назначение коэффициента экологического соответствия при определении кормопродуктивности охотничьих угодий – это перевод фитомассы, доступной для поедания животными (доступного кормового запаса) в центнерах абсолютно сухого вещества на 1 га, в запас сырого вещества, доступного для копытных, в тоннах на 1000 га. Соответствующие уравнения приведены на с. 64 [6].

Запас сырой доступной для поедания фитрмассы (F_n , т/1000 га) находится суммированием соответствующих кормовых запасов древостоя (с. 52...57), подроста (с. 57, 58), подлеска (с. 58, 59) в абсолютно сухом состоянии (ц/га) и их умножением на величину K_3 (см. уравнения на с. 64 учебного пособия «Лесоустройство. Бонитирование охотничьих угодий»).

Определение этого показателя следует провести поэтапно – для каждого упомянутого элемента насаждений отдельно.

Сначала вычленим из общего уравнения (с. 64) определение F_n для древостоя:

$$F_{n \text{ древ.}} = F_{\text{др.}} \times K_d \times K_3,$$

где $F_{\text{др.}}$ – фитомасса древостоя в ц/га абсолютно сухого вещества, определяется как произведение F_t из табл. 4.2 [6] и K_f (табл. 4.3). По сути, этот показатель характеризует возможную биологическую кормопродуктивность древостоев без учета доступности к поеданию;

K_d – коэффициент доступности кормовой фитомассы для животных (лося) – см. с. 57 [6].

Если средняя высота древостоев более 10 м, то

$$F_{n \text{ древ.}} = 10F_{\text{др.}} \times K_d \times K_3.$$

Пример расчета приводится в табл. 26. При этом величины коэффициента мозаичности и уровня фактора беспокойства определяются для зооэкоблока в целом, а величина K_3 (табл. 4.8, с. 63) определяется для каждого типа охотугодий.

После расчета кормопродуктивности древостоев приступают к определению этого показателя для подроста. Согласно уравнению на с. 64 [6]

$$F_{n \text{ пдр.}} = F_{\text{пдр.}} \times K_d \times K_3.$$

Таблица 26

Расчет кормопродуктивности древостоев зооэкоблока в тоннах сырого вещества на 1000 га

$$(F_{\text{н.древ.}} = 10F_{\text{т}} \cdot K_{\text{ф}} \cdot K_{\text{д}} \cdot K_{\text{э}})$$

Тип охотугодий	Покрытая лесом площадь, га	Средние таксационные показатели			Запас кормовой фитомассы нормальных древостоев, ц абс. сух. в-ва на 1 га, $F_{\text{т}}$	Коэффициент фитопродуктивности, $K_{\text{ф}}$	Площадь серий охотугодий, га			Средневзвешенный коэффициент доступности, $K_{\text{д}}$	Коэффициент мозаичности, $K_{\text{м}}$	Уровень фактора беспокойства	Коэффициент экологического соответствия, $K_{\text{э}}$	$F_{\text{н.древ.}}$, т сыр. вещества на 1000 га
		бонитет	возраст	полнота			молодняки, $K_{\text{д}}=1,0$	жердняки, $K_{\text{д}}=0,3$	средневозрастные и старше, $K_{\text{д}}=0,01$					
Хвойный лес (сосняк)	684,9	1,3	56	0,72	150	0,9	60,0	63,0	561,9	0,12	0,35	2 (умеренный)	0,60	97,2
Нагорная дубрава	264,3										0,35	2	0,70	
Мягколиственный лес	186,5										0,35	2	0,65	
ИТОГО	1135,7										0,35	2	0,63	114,3

Сначала из таксационных описаний выбираются участки лесного фонда с наличием подроста и величины их площадей разносятся в форму табл. 28 (числитель) для каждого типа охотугодий. В случае совпадения величины K_3 у типов охотугодий их можно объединять в табл. 28, например, нагорная дубрава и мягколиственный лес. В рассматриваемом примере в хвойном лесу и нагорных дубравах подрост отсутствует. Его наличие имеет место лишь в мягколиственных насаждениях на площади 12 га.

После разности площадей с подростом по его средней высоте и густоте в пределах каждого (или объединенных) типа охотугодий приступают к определению $F_{\text{пдр.}}$ и $F_{\text{н пдр.}}$. Рассмотрим конкретные примеры (табл. 27).

Таблица 27

Фитомасса подроста основных лесообразующих пород в ц абс. сух. в-ва в зависимости от его средней высоты, густоты и доступности к поеданию (для диких копытных дендрофагов) – знаменатель

Тип охотугодий и класс высоты, м	Площадь, га				Итого, га/ц
	Возможная для поедания фитомасса (ц абс. сух. в-ва) при густоте (тыс. шт. на 1 га)				
	до 3-х тыс.шт./га	4-7	8-10	11 и более	
Мягколиственный лес: до 0,5	10/4,5				10/4,5
0,6-2,0					
2,1-5,0					
5,1 и более		2/10			2/10
Итого и всего по зоо- экоблоку	10/4,5	2/10			12/5,5

На площади 10 га имеется подрост густотой до 3 тыс. шт/га и средней высотой, не превышающей 0,5 м. Согласно нормативам, приведенным в табл. 4.4 на с. 58 [6], возможная для поедания его фитомасса в абсолютно сухом состоянии оценивается величиной 1,5 ц/га. На площади 10 га эта фитомасса составляет 15 ц. С учетом доступности к поеданию ($K_d=0,3$):

$$15 \text{ ц} \times 0,3 = 4,5 \text{ ц абс. сух. в-ва.}$$

На площади 2 га подрост более крупный и густой. Доступная для поедания его фитомасса в абсолютно сухом состоянии:

$$2,5 \text{ ц/га} \cdot 2 \text{ га} \cdot 0,2 = 1,0 \text{ ц.}$$

Из приведенных рассуждений следует, что на площади 12 га с подростом запас его кормовой массы в абсолютно сухом состоянии будет равен 5,5 ц (4,5 + 1,0). Это все, что имеется в зооэкоблоке общей площадью 1135,7 га. Поэтому для 1 га зооэкоблока эта величина будет составлять $5,5 : 1135,7 = 0,005$ ц абс. сух. в-ва.

Однако для бонитировки угодий требуется перевести эту величину в эквивалент сырого корма на 1000 га, умножив на K_3 :

$$F_{\text{н пдр.}} = (F_{\text{пдр.}} \cdot K_{\text{д}}) \cdot K_{\text{э.}}$$

По табл. 4.8 [6] уже определялся коэффициент экологического соответствия (табл. 26). При среднем уровне фактора беспокойства 2, коэффициенте защитности 0,35 (средний класс мозаичности) и преобладании в мягколиственных насаждениях, например, средневозрастных древостоев:

$$K_{\text{э}} = 1,4 \text{ при наличии подроста,}$$

$$K_{\text{э}} = 0,6 \text{ без подроста.}$$

Поскольку из 186,5 га (табл. 26) подрост имеется лишь на 12 га (таб. 27), то для нашего примера средневзвешенная величина $K_{\text{э}}$ будет равна $[1,4 \cdot 12 + 0,6 (186,5 - 12)] : 186,5 = 0,65$, то есть

$$K_{\text{э}} = 0,65.$$

Кормовой запас подроста равен:

$$F_{\text{н пдр.}} = 0,005 \cdot 0,65 = 0,003 \text{ т/1000 га.}$$

Кормовой запас подлеска, исходя из уравнения на с. 64 [6], определяется по формуле:

$$F_{\text{н пдл.}} = F_{\text{пдл.}} \times K_{\text{д}} \times K_{\text{э.}}$$

Для вычислений по этой формуле из таксационных описаний без разделения на типы охотугодий делается выборка площадей с наличием подлеска в зависимости от его средней высоты и густоты. Результаты выборки оформляются в табл. 28 (числитель).

Таблица 28

Фитомасса подлеска в ц абс. сух. в-ва в зависимости от его средней высоты, класса густоты и доступности к поеданию (для диких копытных дендрофагов) – знаменатель

Класс высоты, м	Площадь, га Возможная для поедания фитомасса (ц абс. сух. в-ва) по классам густоты			Итого, га/ц
	густой	средней густоты	редкий	
до 0,5				
0,6 – 2,0		2/12		2/12
2,1 – 5,0	40/168	60/126		100/294
5,1 и выше				
Итого	40/168	62/138		102/306

Пример расчета из табл. 28

На площади 40 га имеется густой подлесок со средней высотой от 2,1 до 5,0 м. Его доступная фитомасса в абсолютно сухом состоянии определяется по нормативам из табл. 4.5 [6] как произведение фитомассы на 1 га, $K_{\text{д}}$ и площади:

$$6,0 \text{ ц/га} \cdot 0,7 \cdot 40 \text{ га} = 168 \text{ ц абс. сух. в-ва.}$$

Всего в зооэкоблоке сосредоточено 306 ц такой массы или 0,269 ц/га (306 ц : 1135,7 га).

$$F_{\text{н пдл.}} = (F_{\text{пдл.}} \cdot K_{\text{д}}) \cdot K_{\text{э.}}$$

$$F_{\text{н пдл.}} = 0,269 \cdot 0,63 = 0,169 \text{ т/1000га.}$$

Так как подлесок не делился по типам охотугодий, то Кэ для него взят как средневзвешенная величина по зооэкоблоку.

Фитомасса сырого вещества древесно-кустарникового полога доступная для поедания животными будет равна:

$$F_{\text{н нас.}} = F_{\text{н др.}} + F_{\text{н пдр.}} + F_{\text{н пдл.}}$$

$$F_{\text{н нас.}} = 114,3 + 0,003 + 0,169 = 114,47 \text{ т/1000га.}$$

Кроме насаждений (закрытые и полукоткрытые группы типов охотугодий – табл. 24) в зооэкоблоке имеются открытые продуктивные ландшафты: 162,3 лесных (не покрытых лесной растительностью) земель, 54,1 га луговостепных и 19,0 га водно-болотных охотугодий. Всего – 235,4 га. Все эти уголья относятся к V классу охотбонитета (по копытным). Запас доступной сырой фитомассы на 1000 га в них ($F_{\text{н откр.}}$) – менее 20 т [6]. В среднем можно взять величину в 10 т (см. табл. 4.9) на 1000 га. Для 235,4 га эта величина составит $F_{\text{н откр.}} = 10 \text{ т/1000 га} \cdot (235,4 \text{ га/1000 га}) = 2,35 \text{ т/1000 га.}$

Общий запас доступных сырых кормов в зооэкоблоке ($F_{\text{н общ.}}$) в пересчете на 1000 га:

$$F_{\text{н общ.}} = F_{\text{н нас.}} + F_{\text{н откр.}}$$

$$F_{\text{н общ.}} = 114,47 + 2,35 = 116,82 \text{ т/1000 га.}$$

Согласно такому запасу и в соответствии с бонитировочной шкалой охотугодий [6] (табл. 4.9) зооэкоблок относится к II классу охотбонитета (как и по методике ВНИИЛМ, табл. 25). Однако величина охотбонитета по этим методикам может не совпадать, так как методика ВНИИЛМ более проста, но менее точна.

На основе полученных результатов по обоим вариантам в завершение работы над разделом необходимо, произведя расчеты оптимальной численности приоритетного вида, сделать заключение о возможности формирования стада копытных животных. Приоритетный вид является условной отчетной единицей. Так, например, за приоритет был взят лось, но на данной территории обитают, кроме того, олень благородный и косуля.

Согласно проведенному бонитированию установлено, что уголья относятся к II классу бонитета. Оптимальная численность по «Шкале ...» (табл. 4.9 [6]) – 4...5 голов, то есть в среднем – 4,5. С учетом приоритетности стадо формируется из 45...50 % данного вида, 25...30 % оленя благородного и 20...30 % косули. Согласно установленным соотношениям одна условная единица лоса соответствует двум головам оленя благородного или восьми головам косули. Следовательно, состав стада копытных на 1000 га угодий данного хозяйства будет представлен: лось – 2 головы, олень благородный – 3 головы, косуля – 8 голов.

Сформированное соотношение является проектным решением, на котором базируются схема использования и охраны охотничьего уголья или проект освоения лесов для осуществления видов деятельности в сфере охотничьего хозяйства.

Лабораторная работа № 14

Тема: «Проектирование ведения сельского хозяйства и других видов использования лесов. Расчет возможных объемов использования лесных ресурсов»

Цель – с учетом целевого назначения, состава и состояния лесов учебного объекта установить возможные виды их использования и запроектировать мероприятия, направленные на повышение продуктивности соответствующих категорий земель, разработать рекомендации по организации соответствующих видов использования.

Исходные материалы: таксационные описания, нормативы по использованию лесов.

Порядок выполнения

На основе анализа структуры земель лесного фонда учебного объекта лесоустройства и целевого назначения лесов выбираются другие наиболее целесообразные приоритетные виды использования лесов.

Это определяется устоявшимися традициями, возможностями природных систем, поставленными задачами.

В учебном проекте чаще всего рекомендуется дополнительно ориентироваться на ведение сельского хозяйства (сенокошение, пастьбу скота, пчеловодство), промысловую заготовку древесных соков и др. Возможны и другие разрешенные законодательством виды использования лесов (заготовка живицы, лекарственного и технического сырья). Поэтому выбор вида использования потребует проведения необходимых для этого расчетов согласно нормативным требованиям.

Инструктивные требования по каждому виду использования лесов дают возможность установить соответствующие нормы и условия использования лесных ресурсов.

По каждому из проектируемых видов использования лесов в лесохозяйственных регламентах лесничеств, а затем в проектах освоения лесов производятся расчеты ежегодных объемов, назначаются условия и мероприятия, снижающие или исключают отрицательное воздействие на соответствующую природную систему. Пример расчета возможностей по использованию лесного фонда для пастьбы скота приводится в табл. 29.

Есть определенные особенности при проектировании пастьбы скота, сенокошения, особенно если они являются объектом арендных отношений. Так, обязательно указываются кварталы, таксационные выделы или участки, в которых пастьба скота запрещена. К ним относятся:

- лесные культуры и естественные молодняки до 20 лет;
- насаждения на очень сухих, сырых и мокрых почвах;
- насаждения на склонах, крутизной свыше 15°;

– не покрытые лесной растительностью земли, так как предназначены для лесовосстановления;

– приспевающие, спелые и перестойные насаждения, лесовосстановление в которых намечено путем естественного зарастивания или содействия естественному возобновлению;

– приспевающие, спелые и перестойные насаждения, с благонадежным подростом под пологом леса, не достигшим высоты, исключающей возможность его повреждения скотом (3 м и более).

Таблица 29

Ведомость площадей, проектируемых к отводу для пастьбы скота

Обслуживаемое селение	Кварталы, в которых разрешается пастьба скота *		Допустимое для выпаса число голов скота, шт.	Условия, при которых допускается пастьба скота	Выделы, в которых не разрешается пастьба скота	
	номер	площадь, га			номер выдела	площадь, га
пос. Лесной	28	160	20	Произвести огораживание участков лесных культур, пробных площадей, сенокосов. Устроить прогоны в кварталах, в которых запрещена пастьба скота.	3, 5, 8, 15, 16	29,2
	29	162	21		12, 13, 18, 23	23,6
	30	182	25		4, 6, 9, 11, 16	32,8
	31	110	17		17, 19, 23, 25	27,6
	32	175	23		8, 9, 16, 17, 18, 19	36,8
Итого		796	106			150

Примечание. * В квартале 27 пастьба скота запрещена на всей площади.

В проекте следует предусмотреть конкретные действия по защите этих участков (огораживание, устройство скотопогонов, выпас под надзором пастуха и т.д.). Аналогично поступают с сенокошением и т.п.

На основе индивидуальных оценок возможностей лесного фонда и проведенных расчетов составляется ведомость рекомендуемых объемов ежегодной заготовки продукции по видам использования лесов (табл. 30).

При выполнении данного проектного задания необходимо учитывать, что для видов использования лесов, которые предусматривают заготовку пищевой, кормовой, лекарственной или технической продукции, расчет ежегодных размеров производится по видовому составу продуцентов.

В прочие виды могут быть включены животноводство, рыболовство, полувольное содержание диких животных, полеводство и т.д.

Таблица 30

Рекомендуемый ежегодный объем других видов использования лесов

Виды использования лесов	Ед. измерения	Объем ежегодного использования
Сенокошение	га т	24,2 20
Пастьба скота: – в лесу	га гол.	796 106
– на выгонах, пастбищах	га гол.	21 10
Количество пчелосемей	шт.	100
Общий объем заготовки меда	ц	17
Дикорастущие плоды и ягоды, всего	т	2
Лекарственное сырье, всего	т	1,3
Техническое сырье, всего	т	-
Орехи	т	-
Грибы	т	2
Прочие виды	га	1400

Лабораторная работа № 15

Тема: «Прогноз динамики состава земель лесного фонда и их качественного состояния».

Цель – установить ожидаемые изменения в лесном фонде к концу ревизионного периода с учетом влияния естественных процессов и в результате хозяйственной деятельности.

Исходные материалы: результаты выполнения предыдущих лабораторных работ

Порядок выполнения

При выполнении предыдущих лабораторных работ устанавливались и обосновывались размеры возможного использования лесов по всем видам, которые могли иметь место в соответствии с законодательством и возможностями лесного фонда учебного объекта лесоустройства. Ряд запроектированных мероприятий при их выполнении могут оказать существенное влияние на состав и качественное состояние лесных земель. Поэтому при проектировании важно установить последствия влияния на состояние лесного фонда как естественных процессов, так и хозяйственных мероприятий. В связи с этим первоначально необходимо обобщить запроектированные хозяйственные действия для того, чтобы установить масштабность их влияния на лесной фонд и определить возможные изменения, которые произойдут за ревизионный период.

Обобщение запроектированных объемов приводится в табл. 31.

Таблица 31

Перечень мероприятий, проектируемых на ревизионный период

Проектируемые мероприятия	Ед. изм.	Объем мероприятий по хозяйственным секциям			Итого
		сосновая	дубовая вы-сокоств.	мягко-лиственная	
Сплошные рубки в спелых и перестойных насаждениях	$\frac{га}{м^3}$	$\frac{62,0}{22883}$	$\frac{33,0}{8450}$	$\frac{37,0}{5660}$	$\frac{136,0}{38013}$
Рубки ухода	$\frac{га}{м^3}$	$\frac{460,3}{12166}$	$\frac{139,8}{2810}$	$\frac{41,5}{868}$	$\frac{641,6}{15844}$
Выборочные санитарные рубки	$\frac{га}{м^3}$	$\frac{30,4}{610}$	—	$\frac{10,7}{185}$	$\frac{41,1}{795}$
Реконструкция насаждений	$\frac{га}{м^3}$	$\frac{0,3}{—}$	—	$\frac{6,0}{78}$	$\frac{6,3}{78}$
Мероприятия на площади лесных земель: — естественное лесовосстановление — комбинированное лесовосстановление — искусственное лесовосстановление	га	12,9	-	10,3	23,2
	га	7,9	1,2	-	9,1
	га	63,9	39,1	55,3	158,3

Приведенные в таблице показатели используются для оценки возможных перераспределений в категориях земель лесного фонда к концу ревизионного периода. Технологию перераспределения площадей лесного фонда к концу ревизионного периода можно проследить на примере, приведенном в табл. 32.

Порядок перевода по категориям земель

1. Несомкнувшиеся лесные культуры прошлых лет полностью переводятся в покрытые лесной растительностью земли искусственного происхождения.

2. Площади, которые запроектированы под лесные культуры к концу ревизионного периода, распределяются поровну (по 50%): в площадь покрытых лесной растительностью земель искусственного происхождения и несомкнувшиеся лесные культуры.

3. Площади, оставленные под естественное лесовосстановление распределяются поровну (по 50%): в площадь покрытых лесной растительностью земель естественного происхождения и в категорию земель, на которой проводились мероприятия. Если это лесосека ревизионного периода – в вырубку, если это редины – в редины.

4. Площади, оставленные в мягколиственных низкоствольных хозяйствах полностью под естественное лесовосстановление, переводятся в покрытые лесной растительностью земли естественного происхождения.

Таблица 32

Перераспределение площади земель, ожидаемое в результате выполнения запроектированных мероприятий, га

Объем мероприятий, намеченных на ревизионный период					Распределение площадей, ожидаемое к концу ревизионного периода					
Категории земель	Общая площадь	в т.ч.: по способам лесовосстановления			Покрытые лесной растительностью земли		Не покрытые лесной растительностью земли			
		лесные культуры	комбинированное	естественное	естественного происхождения	искусственного происхождения	несомкнувшиеся лесные культуры	редины	вырубки	прогалины
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Хозсекция – сосновая										
1. Покрытые лесной растительностью земли										
1. Лесосеки сплошных рубок ревизионного периода	62,0	50,2	-	11,8	5,9	25,1	25,1	-	5,9	-
2. Реконструируемые насаждения	0,3	0,3	-	-	-	3,2	3,1	-	-	-
II. Несомкнувшиеся лесные культуры										
	16,4	16,4	-	-	-	16,4	-	-	-	-
III. Не покрытые лесной растительностью земли										
1. Вырубки	12,0	7,4	3,5	1,1	2,3	3,7	3,7	-	2,3	-
2. Прогалины	10,7	6,3	4,4	-	2,2	3,1	3,2	-	-	2,2
Итого	101,4	80,6	7,9	12,9	10,4	51,5	35,1	-	8,2	2,2

Окончание табл. 32

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Хозсекция – дубовая высокоствольная										
1. Покрытые лесной растительностью земли										
1. Лесосеки сплошных рубок ревизионного периода	33	31,8	1,2			31,4	31,4			
2. Реконструируемые насаждения										
II. Несомкнувшиеся лесные культуры										
	87,3	87,3				87,3	-	-	-	-
III. Не покрытые лесной растительностью земли										
1. Вырубки	3,5	3,5				7,8	7,9			
2. Прогалины	3,8	3,8				2,9	2,9			
Итого	127,6	126,4	1,2			129,4	42,2			
Хозсекция – мягколиственная										
1. Покрытые лесной растительностью земли										
1. Лесосеки сплошных рубок ревизионного периода	37	29,8		7,2	3,6				3,6	-
2. Реконструируемые насаждения	6,0	6,0								-
III. Не покрытые лесной растительностью земли										
1. Вырубки	12,2	12,2								
2. Прогалины	2	2								
3. Редины	14,4	11,3		3,1	1,5	5,6	5,7	1,6		
Итого	71,6	61,3		10,3	5,1	5,6	5,7	1,6	3,6	
Всего	304,6	268,3	13,1	23,2	15,5	188,5	85	1,6	11,8	2,2

Примечание. * Из 6,3 га реконструируемых насаждений методом создания лесных культур сосны 0,3 га – низкополнотное сосновое насаждение и 6,0 га – осинники в нетипичных лесорастительных условиях (см. лабораторную работу № 12)

Аналогично перераспределение производится и по другим хозяйственным секциям, с подведением общего итога по учебному объекту лесоустройства.

Лабораторная работа № 16

Тема: «Количественные и качественные изменения в составе земель лесного фонда».

Цель – установить количественное и качественное перераспределение земель лесного фонда по категориям, а также породному, возрастному составу и в целом по всем лесоводственно-таксационным показателям каждой из образованных хозяйственных секций (хозяйств).

Исходные материалы. Для выполнения данного задания используются показатели, которые характеризуют состав и состояние лесного фонда на начало ревизионного периода, масштабы возможных изменений в связи с запроектированными мероприятиями, характер этих изменений, а также тенденции в динамике основных таксационных показателей. Эти показатели имеются в таблицах лабораторных работ № 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11 и 15.

Порядок выполнения

Первоначально следует проанализировать возможные изменения за ревизионный период в породном составе покрытых лесной растительностью земель. Данные о породном составе в лесном фонде можно выбрать из материалов лабораторной работы № 4. В производственном проекте проводятся расчеты тех изменений в площади каждой породы, которые могут произойти в результате сплошных рубок, рубок реконструкции и мероприятий на этих площадях по лесовосстановлению. При учебном проектировании в целях сокращения работ с преподавателем согласовываются эти приоритетные древесные породы, так как в каждой хозсекции и их обычно несколько.

Данные о породном составе заносятся в табл. 33.

Определение площади земель, занятых, например, древесной породой сосны, на конец ревизионного периода устанавливается с использованием показателей из плана и ведомости рубки спелых и перестойных насаждений (лабораторная работа № 7), из перечня мероприятий по лесовосстановлению (лабораторная работа № 11), из показателей изменения в лесном фонде (лабораторная работа № 15).

Следовательно, из площади покрытых лесной растительностью земель на начало ревизионного периода (684,9 га) необходимо исключить площадь подлежащих вырубке лесосек по заготовке древесины в спелых и перестойных насаждениях (62,0 га) и сплошной реконструкции (0,3 га). Согласно данным табл. 22 реконструируются 0,3 га сосны и 6,0 га осинников. Но в результате проведенных мероприятий в состав покрытых лесной растительностью земель будет возвращено 51,5 га лесных культур, переведенных в покрытые лесной растительностью земли, и 10,4 га сосняков естественного

Таблица 33

**Динамика площади покрытых лесной растительностью земель
за ревизионный период**

Преобладающие породы	На начало ревизионного периода		К концу ревизионного периода	
	га	%	га	%
Сосна	684,9	60,3	684,5	57,1
Дуб	264,3	23,3	360,7	30,1
Береза	70,4	6,2	55,1	4,6
Осина	116,1	10,2	99,1	8,2
Итого	1135,7	100	1199,4	100
Расчет динамики площадей покрытых лесной растительностью земель				
	С	Б	Ос	Д
Площадь покрытых лесной растительностью земель на начало ревизионного периода	684,9	70,4	116,1	264,3
Площадь вырубок спелых и перестойных насаждений за ревизионный период	-62,0	-26,0	-11,0	-33,0
Реконструкция	-0,3	-	-6,0	-
Насаждения I кл. возраста:				
культуры	+51,5	+5,1	-	+129,4
естественные	+10,4	+5,6	-	
Площадь покрытых лесной растительностью земель к концу ревизионного периода	684,5	55,1	99,1	360,7

происхождения. Таким образом, к концу ревизионного периода площадь покрытых лесной растительностью земель сосны составит 684,5 га.

Следует помнить, что при реконструкции и создании лесных культур, как правило, вводятся новые целевые древесные породы. Поэтому реконструкция 6,0 га осинников, произраставших в нетипичных условиях, пополнит частично площадь покрытых лесной растительностью земель соснового хозяйства (табл. 32).

Порядок расчета по каждой породе в рассматриваемом учебном объекте приведен в нижней части табл. 33.

Однако запроектированные мероприятия при их исполнении могут изменить площади не только покрытых лесной растительностью земель, но и площади лесных земель в целом, так как в состав фонда лесовосстановления включаются, как показывают данные лабораторной работы 11, различные категории земель. Объектами облесения могут быть пустыри, невозобновившиеся вырубки, мертвый лес, естественные прогалины, гари. На некоторой части из них древесная растительность может восстановиться естественным путем, другие площади – только искусственно.

За ревизионный период теоретически все площади несомкнувшихся лесных культур должны быть переведены в площадь покрытых лесной растительности земель. Возможно увеличение лесных земель за счет облесения нелесных категорий (пески, овраги, крутосклоны и т.д.).

Для получения общего представления о возможном изменении площадей категорий лесных земель проводится перерасчет по отношению к началу ревизионного периода, и эти изменения заносятся в табл. 34.

Проектировщик должен помнить, что лесная площадь может увеличиться только в том случае, когда в облесение вовлекаются нелесные земли, во всех остальных случаях она остается неизменной.

Таблица 34

**Изменения в распределении площади лесных земель
объекта лесоустройства по категориям**

Категории земель	На начало ревизионного периода		К концу ревизионного периода	
	га	%	га	%
1	2	3	4	5
Хозсекция – сосновая				
Покрытые лесной растительностью земли	684,9	52,8	684,5	52,7
в т.ч. насаждения естественного происхождения	580,9	44,8	529,0	40,8
Лесные культуры	104,0	8,0	155,5	12,0
Не покрытые лесной растительностью земли	39,1	3,0	45,5	3,5
в т.ч. – вырубки	12,0	0,9	8,2	0,6
– прогалины	10,7	0,8	2,2	0,2
– несомкнувшиеся лесные культуры	16,4	1,3	35,1	2,7
Итого лесных земель	724,0	55,8	730,0	56,2
Хозсекция - мягколиственная				
Покрытые лесной растительностью земли	186,5	14,4	154,2	11,9
в т.ч. насаждения естественного происхождения	186,5	14,4	149,1	11,5
Лесные культуры			5,1	0,4
Не покрытые лесной растительностью земли	28,6	2,2	10,9	0,8
в т.ч. – редины	14,4	1,1	1,6	0,1
– вырубки	12,2	0,9	3,6	0,3
– прогалины	2,0	0,2	-	
– несомкнувшиеся лесные культуры			5,7	0,4
Итого лесных земель	215,1	16,6	165,1	12,7

Окончание табл. 34

1	2	3	4	5
Хозсекция – дубовая высокоствольная				
Покрытые лесной растительностью земли	264,3	20,4	360,7	27,8
в т.ч. насаждения естественного происхождения	260,2	20,0	227,2	17,5
Лесные культуры	4,1	0,3	133,5	10,3
Не покрытые лесной растительностью земли	94,6	7,3	42,2	3,3
в т.ч. – вырубки	3,5	0,3		
– пустыри, прогалины	3,8	0,3	-	
– несомкнувшиеся лесные культуры	87,3	6,7	42,2	3,3
Итого лесных земель	358,9	27,6	402,9	31,1
Итого по объекту лесоустройства				
Площадь покрытых лесной растительностью земель	1135,7	87,5	1199,4	92,4
в т.ч. насаждения естественного происхождения	1027,6	79,2	905,3	69,7
Лесные культуры	108,1	8,3	294,1	22,7
Не покрытые лесной растительностью земли	162,3	12,5	98,6	7,6
в т.ч.: – вырубки	27,7	2,1	11,8	0,9
– редины	14,4	1,1	1,6	0,1
– прогалины	16,5	1,3	2,2	0,2
– несомкнувшиеся лесные культуры	103,7	8,0	83	6,4
Всего лесных земель	1298,0	100	1298,0	100

В пределах покрытых лесной растительностью земель происходят изменения в возрастной структуре, а следовательно, и в продуктивности насаждений, так как это основная цель запроектованных мероприятий – достичь более высоких лесоводственно-таксационных показателей имеющих древесное. В связи с этим необходим конкретный прогноз динамики показателей продуктивности насаждений основных целевых пород. Как пример, результаты такого прогноза приведены в табл. 35 для сосны обыкновенной.

Аналогичные расчеты производятся и для всех других пород и хозяйственных секций, но с учетом продолжительности класса возраста.

Данные табл. 35 характеризуют результативность повышения продуктивности насаждений за счет увеличения среднего прироста. Левая часть таблицы (на начало ревизионного периода) заполняется на основании итогов таблиц классов возраста и данных табл. 7.

После заполнения левых колонок приступают к заполнению правых колонок (к концу ревизионного периода). Прежде всего, определяют распределение площади насаждений по классам возраста к концу ревизионного периода.

Таблица 35

**Прогноз динамики возрастной структуры и показателей
продуктивности древостоев основных целевых древесных пород**

Классы возраста	На начало ревизионного периода				К концу ревизионного периода			
	площадь, га	средняя полнота	средний прирост на 1 га, м ³	общий средний прирост, м ³	площадь, га	средняя полнота	средний прирост на 1 га, м ³	общий средний прирост, м ³
Хозсекция - сосновая								
Порода - сосна								
I	60,0	0,90	5,0	300	91,9	0,99	5,5	505
II	63,0	0,89	4,2	262	61,5	0,98	5,0	308
III	412,5	0,88	5,2	2150	237,6	0,97	5,6	1331
IV	30,6	0,76	4,9	150	221,5	0,96	5,7	1263
V	50,0	0,77	4,1	204	40,3	0,78	4,5	181
VI	47,0	0,70	3,7	175	31,8	0,76	4,0	127
VII	21,8	0,61	3,0	65	—	—	—	—
Итого	684,9	0,85	4,8	3306	684,5	0,95	5,4	3715
Средний возраст – 55 лет					Средний возраст – 54 года			

Методика будет различной в зависимости от продолжительности класса возраста. Наиболее важно правильно подсчитать площадь молодняков I класса возраста, которая при 10-летних классах возраста к концу ревизионного периода может состоять из:

а) несомкнувшихся лесных культур, имевшихся в начале ревизионного периода;

б) всей площади вырубок прошлых лет, намеченных под естественное лесовосстановление;

в) половины площади всех категорий не покрытых лесной растительностью земель (кроме вырубок прежних лет), лесосек ревизионного периода, реконструируемых насаждений.

Для рассматриваемого примера (табл. 8) площадь березовых древостоев I класса возраста к концу ревизионного периода составит 14,2 га (7+14,4/2).

Площадь насаждений II класса будет равняться площади I класса, имевшейся в начале ревизионного периода. Площадь спелых насаждений будет уменьшена на величину вырубленных за 10 лет насаждений.

При 20-летних классах площадь молодняков I класса к концу ревизионного периода будет состоять из всех категорий земель, перешедших в покрытые лесной растительностью земли за счет мероприятий, описанных выше в пунктах «а», «б», «в», а также из половины (50 %) площади молодняков I класса. Например, площадь древостоев I класса возраста с преобладанием сосны (91,9 га) складывается из 10,4 га насаждений естественного происхождения, 51,5 га – культур (см. табл. 32 и 33), половины площади I класса на начало периода (30 га).

Другая половина площади I класса возраста будет зачислена во II класс. Кроме того, во II класс будет зачислена половина насаждений данного класса, а другая половина перейдет в III класс и т.д. В рубку поступают древостои старших классов возраста эксплуатационного фонда.

Далее приступают к определению средней полноты к концу ревизионного периода. За счет реконструкции насаждений, а также процесса естественного роста, при условии, что рубки ухода не были проведены с чрезвычайной интенсивностью, за 10-летний период полнота в молодняках и средневозрастных повысится примерно на 10 %, в приспевающих – на 5 %, а в спелых останется на прежнем уровне. На эту величину должна быть увеличена средняя полнота насаждений к концу ревизионного периода против имевшейся в начале ревизионного периода. На такую же величину повысится и их средний прирост на 1 га по классам возраста.

Расчет для насаждений древесных пород с 10-летней продолжительностью классов возраста пояснений не требует.

Рассмотрим методику получения средних полнот для сосновых древостоев с 20-летним размером класса возраста. В I классе полнота увеличивается на 10 % и составит 0,99 к концу ревизионного периода. Во II классе 30 га (перешедших из I класса) будут иметь полноту 0,99, а 31,5 га (оставшаяся половина из II класса) будет иметь полноту 0,98. Средневзвешенная (через площади) полнота для II класса к концу ревизионного периода составит 0,98. Полнота V класса складывается из 15,3 га (перешедших из IV класса) с полнотой 0,80 и 25 га с полнотой 0,77 (так как в спелых древостоях полнота к концу ревизионного периода не изменяется). Средневзвешенная полнота для V класса возраста будет равна 0,78.

Аналогично определяются значения среднего прироста на 1 га. Например, к концу ревизионного периода средний прирост на 1 га в IV классе возраста равен $5,7 \text{ м}^3/\text{га}$. Он вычисляется как средневзвешенный через площади 206,3 га с приростом $5,7 \text{ м}^3/\text{га}$ и 15,3 га с приростом $5,3 \text{ м}^3/\text{га}$.

Общий средний прирост к концу ревизионного периода по классам возраста получен умножением среднего прироста с 1 га на площадь соответствующего класса.

В результате проведения мероприятий по повышению продуктивности насаждений учебного лесного участка общий средний прирост сосны к концу ревизионного периода увеличился с 3306 м^3 до 3715 м^3 , а на 1 га – с $4,8 \text{ м}^3$ до $5,4 \text{ м}^3$.

Остается решить еще один важный вопрос – изменение общего запаса насаждений. Эта задача решается путем вычитания из наличного запаса на начало ревизионного периода вырубленной древесины по всем видам рубок плюс общий средний прирост за 10 лет по каждой породе. Результаты расчетов заносятся в табл. 36.

Анализ полученных данных показывает, что к концу ревизионного периода можно ожидать незначительное снижение общего запаса примерно на

4 тыс. м³. Снижение возможно за счет вырубки спелых древостоев, так как именно они имеют наибольшие запасы древесины.

Таблица 36

Баланс между рубкой и приростом древесины за ревизионный период, м³

Хозсекции	Запас на начало ревизионного периода	Размер рубок за 10 лет		Общий средний прирост за 10 лет	Запас к концу ревизионного периода
		сплошных	выборочных		
Сосновая	174970	22883	12776	33060	172371
Дубовая высокоствольная	52040	8450	2810	9250	50030
Мягколиственная	20290	5660	1131	7020	20519
Итого	247300	36993	16717	49330	242920

Лабораторная работа № 17

Тема: «Динамика основных показателей лесного фонда учебного объекта лесоустройства за ревизионный период».

Цель – установить на основе сопоставления показателей лесного фонда на начало и конец ревизионного периода степень его использования, перспективу возможного использования основной продукции леса – древесины.

Исходные материалы: результаты анализа и показатели лесного фонда, установленные при выполнении лабораторных работ № 15 и 16.

Порядок выполнения

Перечень исходных данных и последующих расчетных показателей приведен в табл. 37, в которой обобщается изменение показателей лесного фонда к концу ревизионного периода.

Площадь покрытых лесной растительностью земель с распределением по хозяйственным секциям на начало и конец ревизионного периода указывается на основании данных табл. 34.

Средний возраст и полнота насаждений приводятся как средневзвешенные через площади насаждений отдельных пород или хозсекций на основании табл. 35.

Общий запас и средний запас на 1 га приводится по данным табл. 36. Общий средний прирост и средний прирост на 1 га получается из табл. 35. Ежегодный объем заготовки древесины по различным видам рубок указывается на основании табл. 18, 19, 36.

Использование среднего прироста при рубках спелых и перестойных насаждений (в %) получается на основании расчета:

$$\frac{\text{ежегодная заготовка древесины с 1 га} \times 100}{\text{средний прирост на 1 га}} .$$

Таблица 37

Динамика основных показателей лесного фонда за ревизионный период

Показатели	Единицы измерения	На начало ревизионного периода	К концу ревизионного периода
1. Покрытые лесной растительностью земли, в т.ч.:	га	1135,7	1199,4
– насаждения хвойных пород	% от лесопокрытой площади	60,3	57,1
– насаждения твердолиственных пород	% от лесопокрытой площади	23,3	30,1
– насаждения мягколиственных пород	% от лесопокрытой площади	16,4	12,8
2. Общий запас насаждений.	тыс. м ³	247,3	242,92
3. Общий средний годичный прирост древесины	м ³	4933	5517
4. Средний для насаждений:			
– возраст	лет	52	44
– полнота	0,01	0,77	0,82
– запас на 1 га	м ³	218	202
– прирост на 1 га	м ³ /га	4,3	4,6
5. Ежегодный размер:			
– рубок спел. и перест. нас.	м ³	-	3699
– рубок ухода	м ³	-	1584
– санитарных рубок	м ³	-	79,5
– общего изъятия древесины	м ³	-	5362,5
6. Заготовка древесины с 1 га лесопокрытой площади в ходе:			
– рубок спелых и перестойных насаждений,	м ³	-	3,1
– всех видов рубок.	м ³	-	4,5
7. Использование среднего прироста:			
– при рубках спелых и перестойных насаждений,	%	-	67
– при всех видах рубок	%	-	98

В конце пояснительной записки делается общее заключение об ожидаемой эффективности от проведения намеченных мероприятий. При этом следует руководствоваться главным образом данными табл. 37.

Оценка воздействия на окружающую природную среду намечаемой деятельности по использованию, охране, защите и воспроизводству лесов опреде-

ляется показателями структуры лесного фонда на начало и конец ревизионного периода и с использованием соответствующих коэффициентов.

1. Коэффициент (K_1), характеризующий соотношение площади (S) покрытых лесной растительностью земель и общей площади лесничества (должен стремиться к 1,0):

$$K_1 = S \text{ покр.} / S \text{ общая.}$$

2. Коэффициент (K_2), характеризующий соотношение не покрытых и покрытых лесной растительностью земель (должен стремиться к 0):

$$K_2 = S \text{ не покрытая} / S \text{ покрытая.}$$

3. Коэффициент (K_3), характеризующий долю хвойных или твердолиственных пород в площади покрытых лесной растительностью земель (по ТЛУ благоприятных для произрастания хвойных и твердолиственных пород раздельно):

$$K_3 = S \text{ хвойные (твердолиств.)} / S \text{ покрытая.}$$

4. Коэффициент (K_4), определяемый как доля покрытых лесной растительностью земель, в которых не допускаются рубки спелых и перестойных насаждений, (S исключенная) в общей площади земель, покрытых лесной растительностью:

$$K_4 = S \text{ исключенная} / S \text{ покрытая.}$$

Оценка взаимодействия по этому показателю зависит от целей хозяйства с учетом назначения лесного фонда.

5. Коэффициент (K_5) равномерности распределения площади древостоев по группам возраста (в соответствии с теорией нормального леса распределение должно быть равномерным, то есть по 20 % в каждой группе возраста). K_5 в каждой группе возраста должен стремиться к 1,0.

6. Коэффициент (K_6), определяющий долю площади несплошных рубок в общем размере рубок спелых и перестойных насаждений:

$$K_6 = S \text{ несплошные рубки} / S \text{ общ. размер рубок спел. и перест. нас.}$$

Его оптимальная величина определяется лесорастительными условиями, наличием жизнеспособного подроста, состоянием лесовозобновления главными породами и др., но без уменьшения достигнутой величины показателя.

7. Коэффициент (K_7), характеризующий использование среднего прироста насаждений (должен стремиться к 1,0):

$$K_7 = \text{Общее сред. изменение запасов (м}^3\text{/га)} / \text{Общий объем рубок (м}^3\text{/га)}.$$

8. Коэффициент (K_8), характеризующий долю в покрытых лесной растительностью землях площадей с несоответствующими ТЛУ (должен стремиться к 0):

$$K_8 = S \text{ не соответств. ТЛУ} / S \text{ покрытая.}$$

9. Коэффициент (K_9), характеризующий соотношение фактической и оптимальной лесистости (должен стремиться к 0):

$$K_9 = \text{Лесистость факт.} / \text{Лесистость оптим.}$$

Анализ полученных коэффициентов показывает, что _____

(дается подробный анализ воздействия намечаемой деятельности на лесной фонд с использованием полученных коэффициентов).

Примеры исчисления указанных коэффициентов:

$$K_1 = \frac{S \text{ покр.}}{S \text{ общая}} = \frac{120 \text{ тыс. га}}{150 \text{ тыс. га}} = 0,8 \text{ (должна стремиться к 1)} \longrightarrow 1$$

$$K_2 = \frac{S \text{ не покрытая}}{S \text{ покрытая}} = \frac{12 \text{ тыс. га}}{120 \text{ тыс. га}} = 0,1 \longrightarrow 0;$$

$$K_3 = \frac{S \text{ хвойные}}{S \text{ покрытая}} = \frac{50 \text{ тыс. га}}{120 \text{ тыс. га}} = 0,4 \longrightarrow \text{с учетом ТЛУ};$$

$$K_4 = \frac{S \text{ исключенная}}{S \text{ покрытая}} = \frac{60 \text{ тыс. га}}{120 \text{ тыс. га}} = 0,5 \longrightarrow \text{с учетом целей ведения лесного хозяйства, но без уменьшения достигнутого показателя};$$

$$K_5 = \frac{\% \text{ фактического распределения}}{\% \text{ по нормальному лесу}}$$

	<u>фактическое</u>	<u>Распределение по нормальному лесу</u>	K_5
молодняки	10 %	20 %	0,5 \longrightarrow 1
средневозрастные	30 %	20 %	1,5 \longrightarrow 1
приспевающие	40 %	20 %	2,0 \longrightarrow 1
спелые	10 %	20 %	0,5 \longrightarrow 1
перестойные	20 %	20 %	0,5 \longrightarrow 1

$$K_6 = \frac{S \text{ несплошные рубки}}{S \text{ общ. разм. рубок главн. польз.}} = \frac{15 \text{ тыс. га}}{40 \text{ тыс. га}} = 0,4;$$

$$K_7 = \frac{\text{Общее сред. изм. запас (сред. прир.)}}{\text{Общий объем рубок}} = \frac{3,5 \text{ м}^3 / \text{га}}{2,0 \text{ м}^3 / \text{га}} = 1,75 \longrightarrow 1;$$

$$K_8 = \frac{S \text{ несоответств. ТЛУ}}{S \text{ покрытая}} = \frac{5 \text{ тыс. га}}{120 \text{ тыс. га}} = 0,04 \longrightarrow 0;$$

$$K_9 = \frac{\text{Лесистость факт.}}{\text{Лесистость оптим.}} = \frac{12 \%}{22 \%} = 0,5 \longrightarrow 1.$$

В заключение раздела дается общая оценка прогноза ситуации в лесном фонде на конец ревизионного периода.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Временные рекомендации по реконструкции малоценных насаждений [Текст]. – М. : ВНИИЛМ, 1996.
2. ГОСТ 17.6.1.01-83. Охрана и защита лесов. Термины и определения [Текст]. – М. : Изд-во стандартов, 1983. – 9 с.
3. ГОСТ 17559-82. Лесные культуры. Термины и определения [Текст]. – М. : Изд-во стандартов, 1982. – 11с.
4. Лесной кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : [федер. закон : принят Гос. Думой 4 декабря 2006 г. № 200-ФЗ офиц. текст : по состоянию на 24.07.2009 № 209-ФЗ] // ЭБД КонсультантПлюс.
5. Лесоустроительная инструкция [Электронный ресурс]. – утв. Приказом МПР России от 06.02.2008 г. № 31 // ЭБД КонсультантПлюс.
6. Лозовой, А. Д. Лесоустройство. Бонитирование охотничьих угодий [Текст] : учеб. пособие / А. Д. Лозовой, С. А. Лозовой ; Мин-во образования Рос. Федерации, Воронеж. гос. лесотехн. акад. – Воронеж, 2004. – 93 с.
7. Общесоюзные нормативы для таксации лесов [Текст] : справочник / В. В. Загребев, А. Ф. Баранов, Н. Н. Гусев, А. Г. Мошкалев, В. И. Сухих, А. З. Швиденко. – М. : Колос, 1992. – 494 с.
8. ОСТ 56-108-98. Лесоводство. Термины и определения [Текст]. – М. : ВНИИЦлесресурс, 1999. – 56 с.
9. ОСТ 56-73-84. Таксация и лесоустройство. Прирост древесины в древостоях. Классификация и символика. Основные расчетные формулы, термины и определения [Текст]. – М. : Изд-во стандартов, 1982.
10. ОСТ 56-84-85. Использование лесов в рекреационных целях. Термины и определения [Текст]. – М. : Изд-во стандартов, 1985. – 4 с.
11. Правила заготовки древесины [Электронный ресурс]. – Утв. приказом МПР России от 16.07.2007 г. № 184 // ЭБД КонсультантПлюс.
12. Правила лесовосстановления [Электронный ресурс]. – Утв. приказом МПР России от 16.07.2007 г. № 183. // ЭБД КонсультантПлюс.
13. Правила пожарной безопасности в лесах [Электронный ресурс]. – Утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 30.06.2007 г. № 417 // ЭБД КонсультантПлюс.
14. Правила санитарной безопасности в лесах [Электронный ресурс]. – Утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 29 июня 2007 г. № 414. // ЭБД КонсультантПлюс.
15. Правила ухода за лесами [Электронный ресурс]. – Утв. приказом МПР России от 16.07.2007 г. № 185. // ЭБД КонсультантПлюс.
16. Руководство по лесовосстановлению и лесоразведению в горных условиях Северного Кавказа. – М. : ВНИИЦлесресурс, 1996.
17. Руководство по лесовосстановлению и лесоразведению в лесостепной, степной, сухостепной и полупустынной зонах европейской части Российской

Федерации [Текст] : утв. приказом Руководителя Рослесхоза от 13 дек. 1993 г. № 328 / Фед. служба лесн. хоз-ва России. – М., 1994. – 152 с.

18. Руководство по проведению санитарно-оздоровительных мероприятий [Текст] : приложение 2 к приказу Рослесхоза от 29.12.2007 г. № 523.

19. Сериков, М. Т. Лесоустройство [Электронный ресурс] : тексты лекций / М. Т. Сериков; Фед. агентство по образованию, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования, «Воронеж. гос. лесотехн. акад.» – Воронеж, 2008. – 61 с.

20. Сериков, М. Т. Лесоустройство. Курсовое проектирование [Текст] : методические указания по курсовому проектированию для студентов специальности 260400 (250201) – Лесное хозяйство / М. Т. Сериков, М. А. Кумакова; Фед. агентство по образованию, ГОУ ВПО «ВГЛТА». – Воронеж, 2008. – 60 с.

21. Терминологический словарь по специальности лесная мелиорация [Текст] / Фед. служба лесного хоз-ва России, Всерос. науч.-исслед. информ. центр по лесн. ресурсам ; сост. : Гусев Н. Н. [и др.]. – М., 1994. – 35 с.

22. Чернышов, М. П. Реконструкция малоценных насаждений Северного Кавказа : концепция, термины и определения [Текст] : монография / М. П. Чернышов ; Мин-во природ. ресурсов, НИИгорлесэкол. – Сочи, 2001. – 108 с.

Возрасты рубок лесных насаждений

(фрагмент приложения 1 к приказу Рослесхоза № 37 от 19 февраля 2008 г. с изменениями согласно приложению к приказу Рослесхоза № 397 от 06.10.2009г.)

Лесные районы	Субъекты РФ	Муниципальные районы и иные административные территориальные образования	Лесообразующая порода	Классы бонитета	Возрасты рубок, лет	
					Защитные леса	Эксплуатационные и резервные леса
1	2	3	4	5	6	7
Лесостепная зона						
Лесостепной район европейской части Российской Федерации	Белгородская область	Алексеевский, Белгородский, Борисовский, Валуйский, Вейделевский, Волоконовский, Грайворонский, Губкинский, Ивнянский, Корочанский, Красненский, Красногвардейский, Краснояружский, Новооскольский, Прохоровский, Ракитянский, Ровеньский, Старооскольский, Чернянский, Шебекинский, Яковлевский муниципальные районы	Сосна, ель	Все бонитеты	101...120	81...100
	Курская область	Беловский, Большесолдатский, Глушковский, Горшеченский, Дмитриевский, Железногорский, Золотухинский, Касторенский, Коньшевский, Кореневский, Курский, Курчатовский, Льговский, Мантуровский, Медвенский, Обоянский, Октябрьский, Поныровский, Пристенский, Рыльский, Советский, Солнцевский, Суджанский, Тимский, Фатежский, Хомутовский, Черемисиновский, Щигровский муниципальные районы	Дуб семенной	Все бонитеты	121...140	101...120
	Липецкая область	Воловский, Грязинский, Данковский, Добринский, Добровский, Долгоруковский, Елецкий, Задонский, Измаковский, Краснинский, Лебединский, Лев-Толстовский, Липецкий, Становлянский, Тербунский, Усманский Хлевенский, Чаплыгинский муниципальные районы, город Липецк с подведомственной территорией	Липа медоносная	Все бонитеты	81...90	81...90
			Липа, дуб порослевой	Все бонитеты	71...80	61...70

Продолжение прил. 1

1	2	3	4	5	6	7
	Тамбовская область	Бондарский, Гавриловский, Жердевский, Знаменский, Инжавинский, Кирсановский, Мичуринский, Мордовский, Моршанский, Мучапский, Никифоровский, Первомайский, Петровский, Пичаевский, Рассказовский, Ржаксинский, Сампурский, Сосновский, Староюрьевский, Тамбовский, Токаревский, Уваровский, Уметский муниципальные районы	Береза, ольха черная	Все бонитеты	61...70	51...60
			Осина	Все бонитеты	51...60	41...50
			Тополь	Все бонитеты	36...40	31...35
	Московская область Орловская область	Зарайский, Каширский, Серебряно-Прудский муниципальные районы Болховский, Верховский, Глазуновский, Дмитровский, Должанский, Залегощенский, Знаменский, Колпнянский, Корсаковский, Краснозоренский, Кромский, Ливенский, Малоархангельский, Мценский, Новодеревеньковский, Новосильский, Орловский, Покровский, Свердловский, Сосковский, Троснянский, Урицкий, Хотынецкий, Шалыкинский муниципальные районы	Сосна, лиственница, ель Дуб семенной, ясень	Все бонитеты	101...120	81...100
				Все бонитеты	121...140	101...120
	Рязанская область	Захаровский, Кораблинский, Милославский, Михайловский, Новодеревенский, Пронский, Путятинский, Рязский, Сапожковский, Сараевский, Скопинский, Старожиловский, Ухоловский, Шацкий муниципальные районы, город Рязань с подведомственной территорией	Липа медоносная Береза, ольха черная, липа, дуб порослевой	Все бонитеты	81...90	81...90
				Все бонитеты	71...80	61...70
	Тульская область	Арсеньевский, Богородицкий, Воловский, Ефремовский, Каменский, Кимовский, Киреевский, Куркинский, Новомосковский, Плавский, Тепло-Огаревский, Узловский, Чернский, Щекинский муниципальные районы	Осина, тополь	Все бонитеты	51...60	41...50
	Воронежская область	Аннинский, Бобровский, Борисоглебский, Бутурлиновский, Верхнехавский, Грибановский, Каширский, Лискинский, Нижнедевицкий, Новоусманский, Острогожский, Павловский, Панинский, Рамонский, Репьевский, Семилукский, Таловский, Терновский, Хохольский, Эртильский муниципальные районы	Сосна, лиственница	Все бонитеты	121...140	
			Дуб высокоствольный:			
			семенной	III и выше	141...160	
			порослевой	II и выше	101...120	
			Дуб низкоствольный:			
			нагорный семенной	IV и ниже	81...90	
			наг. порослевой	III и ниже	81...90	

1	2	3	4	5	6	7
			байрачный се- менной	IV и ниже	61...70	
			байрачный по- рослевой	III и ниже	61...70	
			пойменный се- менной	IV и ниже	51...60	
			пойменный по- рослевой	III и ниже	51...60	
			Груша	Все бонитеты	121...140	
			Ясень обыкно- венный, клен остролистный	II и выше	101...120	
				III и ниже	81...90	
			Ясень зеленый, клен полевой, клен ясенелист- ный, клен татар- ский, вяз и др. ильмовые, ака- ция белая	Все бонитеты	61...70	
Липа	Все бонитеты	81...90				
Степная зона						
Район степей европейской части Российской Федерации	Воронежская область	Богучарский, Верхнемамонский, Воробьевский, Калаче- евский, Каменский, Кантемировский, Новохоперский, Ольховатский, Петропавловский, Поворинский, Подго- ренский, Россошанский муниципальные районы	Сосна, лиственни- ца	Все бонитеты	121...140	
			Дуб высоко- ствольный: семенной	III и выше	141...160	
			поросявой	II и выше	101...120	
			Дуб низкостволь- ный:	IV и ниже	71...80	
			нагорный семен- ной			
			нагорный порос- левой	III и ниже	71...80	
			байрачный семен- ной	IV и ниже	51...60	

Продолжение прил. 1

1	2	3	4	5	6	7
		г	байрачный порослевой	III и ниже	51...60	
			пойменный семенной	IV и ниже	41...50	
			пойменный порослевой	III и ниже	41...50	
			Груша	Все бонитеты	121...141	
			Ясень обыкновенный, клен остролистный	II и выше	101...120	
				III и ниже	81...90	
			Ясень зеленый, клен полевой, клен ясенелистный, клен татарский, вяз и др. ильмовые, акация белая	Все бонитеты	61...70	
			Липа	Все бонитеты	81...90	
			Береза	Все бонитеты	61...70	
			Ольха черная, осина	Все бонитеты	41...50	
			Тополь, ива древовидная	Все бонитеты	31...36	
	Саратовская область	Александрово-Гайский, Аркадакский, Аткарский, Базарно-Карабулакский, Балаковский, Балашовский, Вольский, Воскресенский, Дергачевский, Духовницкий, Екатериновский, Ершовский, Ивантеевский, Калининский, Красноармейский, Краснокутский, Краснопартизанский, Лысогорский, Марковский, Новобурасский, Новоузенский, Озинский, Перелюбский, Питерский, Пугачевский, Ровенский, Романовский, Самойловский, Саратовский, Советский, Татищевский, Турковский, Федоровский, Хвалынский, Энгельский муниципальные районы	Сосна	Все бонитеты	101...120	-
			Дуб семенной, ясень	Все бонитеты	121...140	-
			Дуб порослевой, вяз, клен, ильм	III и выше	71...80	-
				IV и ниже	61...70	-
			Липа медоносная	Все бонитеты	81...90	-
			Береза, липа	Все бонитеты	71...80	-
			Осина, тополь	Все бонитеты	51...60	-
						-

Продолжение прил. 1

1	2	3	4	5	6	7
	Карачаево - Черкесская Республика	Адыгее-Хабльский, Прикубанский муниципальные районы	Сосна	Все бонитеты	101...120	-
			Ель восточная, пихта кавказская	Все бонитеты	161...200	-
			Бук разновозрастные насаждения	Все бонитеты	141...160	-
	Кабардино - Балкарская Республика	Баксанский, Майский, Прохладненский муниципальные районы	Бук (относительно одновозрастные насаждения) и восточная форма	Все бонитеты	101...120	-
	Краснодарский край	Белоглинский, Брюховецкий, Выселковский, Гулькевичский, Динской, Ейский, Кавказский, Калининский, Каневский, Кореновский, Красноармейский, Крыловский, Крымский, Кушевский, Лабинский, Ленинградский, Новокубанский, Новопокровский, Павловский, Приморско-Ахтарский, Славянский, Староминский, Тбилисский, Тимашевский, Тихорецкий, Щербиновский муниципальные районы, город Краснодар с подведомственной территорией	бука, дуб семенной	Все бонитеты	61...70	-
			Дуб порослевой, граб, ясень	Все бонитеты	51...60	-
	Ставропольский край	Александровский, Андроповский, Апанасенковский, Арзгирский, Благодарненский, Буденновский, Грачевский, Изобильненский, Ипатовский, Кировский, Кочубевский, Красногвардейский, Курский, Левокумский, Нефтекумский, Новоалександровский, Новоселицкий, Петровский, Советский, Степновский, Труновский, Туркменский, Шпаковский муниципальные районы, город Ставрополь с подведомственной территорией	Береза, ольха черная	Все бонитеты	41...50	-
	Республика Дагестан	Бабаюртовский, Кизлярский, Кумторкалинский, Ногайский, Хасавюртовский муниципальные районы	Осина, вяз, клен, тополь, ива древовидная, акация белая			
	Чеченская Республика	Ачхой-Мартановский, Веденский, Грозненский, Гудермесский, Итум-Калинский, Курчалоевский, Надтеречный, Наурский, Ножай-Юртовский, Сунженский, Урус-Мартановский, Шалинский, Шаройский, Шатойский, Шелковский муниципальные районы				

Продолжение прил. 1

1	2	3	4	5	6	7
	Республика Адыгея	Гиагинский, Кошехабльский, Красногвардейский, Тахтамукайский, Теучежский, Шовгеновский муниципальные районы				
	Ростовская область	Азовский, Аксайский, Багаевский, Белокалитвинский, Боковский, Верхнедонской, Веселовский, Волгодонской, Дубовский, Егорлыкский, Заветинский, Зерноградский, Зимовниковский, Кагальницкий, Каменский, Кашарский, Константиновский, Красносулинский, Куйбышевский, Мартыновский, Матвеево—Курганский, Миллеровский, Милютинский, Морозовский, Мясниковский, Неклиновский, Обливский, Октябрьский, Орловский, Песчанокопский, Пролетарский, Ремонтненский, Родионово—Несветайский, Сальский, Семикаракорский, Советский, Тарасовский, Тагинский, Усть—Донецкий, Целинский, Цимлянский, Чертковский, Шолоховский муниципальные районы, город Ростов—на—Дону с подведомственной территорией	Сосна Дуб семенной, ясень Липа медоносная Дуб порослевой, клен, вяз, липа Береза, ольха черная Осина Тополь, акация белая	Все бонитеты Все бонитеты Все бонитеты Все бонитеты Все бонитеты Все бонитеты Все бонитеты	101...120 121...140 81...90 71...80 61...70 51...60 41...50	- - - - - - -
	Волгоградская область	Алексеевский, Быковский, Городищенский, Даниловский, Дубовский, Еланский, Жирновский, Иловлинский, Калачевский, Камышинский, Киквидзенский, Клетский, Котельниковский, Котовский, Кумылженский, Ленинский, Михайловский, Нехаевский, Николаевский, Новонинский, Новониколаевский, Октябрьский, Ольховский, Палласовский, Руднянский, Светлоярский, Серофимовичский, Среднеахтубинский, Старополтавский, Суровикинский, Урюпинский, Фроловский, Чернышковский муниципальные районы	Сосна Дуб семенной, ясень Дуб порослевой Липа медоносная Береза, ольха черная, липа	Все бонитеты Все бонитеты III и выше IV и ниже Все бонитеты Все бонитеты	101...120 121...140 71...80 61...70 81...90 71...80	- - - - - -
	Астраханская область	Ахтубинский, Черноярский муниципальные районы	Осина, осокорь	Все бонитеты	51...60	-
	Республика Калмыкия	Городовиковский, Кетченеровский, Малодербетовский, Приютненский, Сарпинский, Целинный муниципальные районы, Яшалтинский, город Элиста с подведомственной территорией	Клен, вяз, ива древовидная, акация белая	Все бонитеты	41...50	- -

1	2	3	4	5	6	7
Зона полупустынь и п устынь						
Район полу- пустынь и пустынь европейской части Российской Федерации	Астраханская область	Володарский, Енотаевский, Икрянинский, Камызякский, Красноярский, Лиманский, Наримановский, Приволж- ский, Харабалинский муниципальные районы	Дуб семенной, ясень	Все бонитеты	121...140	-
			Дуб порослевой	III и выше	71...80	-
				IV и ниже	61...70	-
	Республика Калмыкия	Ики-Бурульский, Лаганский, Октябрьский, Чернозе- мельский, Юстинский, Яшкульский муниципальные районы	Акация белая, ива древовид- ная, тополь	Все бонитеты	26...30	-
			Ильм, вяз, клен	Все бонитеты	16...20	-
			Саксаул	Все бонитеты	11...13	-
Зона горного Северного Кавказа						
Северо- Кавказский горный район	Карачаево- Черкесская республика Кабардино- Балкарская республика	Зеленчукский, Карачаевский, Малокарачаевский, Уруп- ский, Усть-Джегутинский, Хабезский муниципальные районы Зольский, Лескенский, Терский, Урванский, Чегемский, Черекский, Эльбрусский муниципальные районы, город Нальчик с подведомственной территорией	Сосна	Все бонитеты	101...120	-
			Ель восточная, пихта кавказ- ская (разновозраст- ные насажде- ния) Бук (разновозраст- ные насажде- ния)	Все бонитеты	161...200	-
	Краснодарский край	Абинский, Анапский, Апшеронский, Белореченский, Курганинский, Мостовский, Отрадненский, Северский, Темрюкский, Туапсинский, Успенский, Усть-Лабинский муниципальные районы, города с подведомственными территориями: Геленджик, Горячий ключ, Новорос- сийск, Сочи			Все бонитеты	141...160

Приложение 2

**Возрасты спелости лесных насаждений, состоящих из видов (пород)
деревьев, заготовка древесины которых не допускается**
(приложение 2 к приказу Рослесхоза № 37 от 19 февраля 2008 г.)

Виды (породы) деревьев	Возраст спелости, лет
1	2
1. Абрикос (все виды рода Абрикос) – <i>Armeniaca</i> Scop	121...140
2. Аралия материковая – <i>Aralia continentalis</i> Kitag.	121...140
3. Аралия сердцевидная – <i>Aralia cordata</i> Thunb.	121...140
4. Бархат амурский – <i>Phellodendron amurense</i> Rupr.	121...140
5. Бархат сахалинский – <i>Phellodendron sachalinense</i> (Fr. Schmidt) Sarg.	121...140
6. Береза карельская – <i>Betula pendula</i> Roth var. <i>carelica</i> (Merckl.) Hamet-Ahti	81...90
7. Береза Максимовича – <i>Betula maximowicziana</i> Regel	81...90
8. Береза Радде – <i>Betula raddeana</i> Trautv.	81...90
9. Береза Шмидта – <i>Betula schmidtii</i> Regel	101...120
10. Ботрокариум спорный – <i>Bothrocaryum controversum</i> (Hemsl. ex Prain) Pojarkov	121...140
11. Вишня (все виды рода Вишня) – <i>Cerasus</i> Mill.	61...70
12. Груша (все виды рода Груша) – <i>Pyrus</i> L.	121...140
13. Дзельква – <i>Zelkova carpinifolia</i> (Pall.) C. Koch	141...180
14. Дуб зубчатый – <i>Quercus dentata</i> Thunb.	121...140
15. Дуб курчавый – <i>Quercus crispula</i> Blume	121...140
16. Ель Глена – <i>Picea glehnii</i> (Fr. Schmidt) Mast.	121...140
17. Калопанакс семилопастный, диморфант – <i>Kalopanax septemlobus</i> (Thunb.) Koidz.	121...140
18. Каштан посевной – <i>Castanea sativa</i> Mill.	101...120
19. Клен ложноплатановый, или белый (явор) – <i>Acer pseudoplatanus</i> L.	101...120
20. Клен японский – <i>Acer japonicum</i> Thunb.	121...140
21. Лапина крылоплодная – <i>Pterocarya pterocarpa</i> (Michx.) Kunth ex Iljinsk.	121...140
22. Липа Максимовича – <i>Tilia maximowicziana</i> Shirasawa	121...140
23. Лиственница ольгинская – <i>Larix olgensis</i> A. Henry	121...140
24. Магнолия снизу-белая – <i>Magnolia hupoleuca</i> Siebold et Zucc. (<i>Magnolia obovata</i> Thunb.)	121...140
25. Мелкоплодник ольхолистный, рябина ольхолистная – <i>Micromeles alnifolia</i> (Siebold et Zucc.) Koehne [<i>Sorbus alnifolia</i> (Siebold et Zucc.) C.Koch]	121...140
26. Можжевельник вонючий – <i>Juniperus foetidissima</i> Willd.	121...140
27. Можжевельник высокий – <i>Juniperus excelsa</i> Bieb.	181...220
28. Можжевельник твердый – <i>Juniperus rigida</i> Siebold et Zucc. subsp. <i>litoralis</i> Urussov	121...140
29. Орех айлантолистный – <i>Juglans ailanthifolia</i> Carr.	121...140
30. Орех маньчжурский – <i>Juglans mandshurica</i> Maxim.	121...140
31. Орех грецкий – <i>Juglans regia</i> L.	121...140
32. Орех медвежий, лещина древовидная – <i>Corylus colurna</i> L.	121...140

Окончание прил. 2

1	2
33. Пихта Майра – <i>Abies mayriana</i> (Miyabe et Kudo) Miyabe et Kudo	121...140
34. Пихта цельнолистная, или маньчжурская – <i>Abies holophylla</i> Maxim.	121...140
35. Пихта грациозная – <i>Abies gracilis</i> Kom.	121...140
36. Платан восточный – <i>Platanus orientalis</i> L.	121...160
37. Самшит (все виды рода Самшит) – <i>Buxus</i> L.	181...220
38. Слива растопыренная, алыча – <i>Prunus divaricata</i> Ledeb.	21...25
39. Сосна густоцветная – <i>Pinus densiflora</i> Siebold et Zucc.	121...140
40. Сосна меловая – <i>Pinus sylvestris</i> L. var. <i>cretacea</i> Kalenicz. ex Kom.	101...120
41. Сосна могильная – <i>Pinus x funebris</i> Kom. (<i>P. densiflora</i> Siebold et Zucc. x <i>P. sylvestris</i>)	121...140
42. Сосна Палласа – <i>Pinus pallasiana</i> D. Don.	141...160
43. Сосна пицундская – <i>Pinus pityusa</i> Stev.	141...160
44. Тис остроконечный – <i>Taxus cuspidata</i> Siebold et Zucc. ex Endl.	121...140
45. Тис ягодный – <i>Taxus baccata</i> L.	201...240
46. Фисташка туполистная – <i>Pistacia mutica</i> Fisch. et C.A. Mey.	181...220
47. Хмелеграб обыкновенный – <i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	81...100
48. Хурма обыкновенная – <i>Diospyros lotus</i> L.	81...90
49. Шелковица, тут (род) – <i>Morus</i> L.	121...140
50. Яблоня (все виды рода Яблоня) – <i>Malus</i> Mill.	121...140
51. Ясень шерстистый, ясень Зибольда – <i>Fraxinus lanuginosa</i> Koidz. (<i>Fraxinus sieboldiana</i> auct.)	121...140

Приложение 3

**Шкала распределения насаждений по группам возраста
в зависимости от установленного возраста рубки (спелости)**

Хозяйст- венная секция	Класс воз- раста рубки	Возраст рубки (спело- сти), лет	Про- должи- тель- ность класса возрас- та, лет	Классы возраста по группам возраста					
				молодняки		сред- невоз- раст- ные	при- спе- ваю щие	спелые	пере- стой- ные
				I кл.	II кл.				
Хвойные и твердоли- ственные высоко- стволь- ные	VI	101-120	20	I	II	III-IV	V	VI-VII	VIII и выше
	V	81-100	20	I	II	III	IV	V-VI	VII и выше
Мягколи- ственные и твердо- листвен- ные низ- костволь- ные	VII	61-70	10	I	II	III-V	VI	VII-VIII	IX и выше
	VI	51-60	10	I	II	III-IV	V	VI-VII	VIII и выше
	V	41-50	10	I	II	III	IV	V-VI	VII и выше
	IV	31-40	10	I		II	III	IV-V	VI и выше
Мягколи- ственные быстро- растущие	VII	31-35	5	I	II	III-V	VI	VII-VIII	IX и выше
	VI	26-30	5	I	II	III-IV	V	VI-VII	VIII и выше
	V	21-25	5	I	II	III	IV	V-VI	VII и выше

Федеральный закон
(ф р а г м е н т)

24 июля 2009 года N 209-ФЗ
**ОБ ОХОТЕ И О СОХРАНЕНИИ ОХОТНИЧЬИХ РЕСУРСОВ
И О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ОТДЕЛЬНЫЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ
АКТЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Статья 1. Основные понятия, используемые в настоящем Федеральном законе...

11) *любительская и спортивная охота - охота, осуществляемая физическими лицами в целях личного потребления продукции охоты и в рекреационных целях;*

Статья 2. *Основные принципы правового регулирования в области охоты и сохранения охотничьих ресурсов*

Правовое регулирование в области охоты и сохранения охотничьих ресурсов основывается на следующих принципах:

1) обеспечение устойчивого существования и устойчивого использования охотничьих ресурсов, сохранение их биологического разнообразия;

2) установление дифференцированного правового режима охотничьих ресурсов с учетом их биологических особенностей, экономического значения, доступности для использования и других факторов;

3) участие граждан и общественных объединений в подготовке решений, касающихся охотничьих ресурсов и среды их обитания, в порядке и в формах, которые установлены законодательством Российской Федерации;

4) учет интересов населения, для которого охота является основой существования, в том числе коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации;

5) использование охотничьих ресурсов с применением орудий охоты и способов охоты, соответствующих требованиям гуманности и предотвращения жестокого обращения с животными;

6) гласность предоставления в пользование охотничьих ресурсов;

7) определение объема добычи охотничьих ресурсов с учетом экологических, социальных и экономических факторов;

8) платность пользования охотничьими ресурсами.

Статья 3. Правовое регулирование в области охоты и сохранения охотничьих ресурсов

Правовое регулирование в области охоты и сохранения охотничьих ресурсов осуществляется настоящим Федеральным законом, другими федеральными законами, иными нормативными правовыми актами Российской Федерации, а также принимаемыми в соответствии с ними законами и иными нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации.

Статья 4. Отношения, регулируемые настоящим Федеральным законом...

3. *Действие настоящего Федерального закона не распространяется на отношения, связанные с использованием и защитой диких животных, содержащихся в неволе.*

Статья 7. *Охотничьи угодья*

1. В границы охотничьих угодий включаются земли, правовой режим которых допускает осуществление видов деятельности в сфере охотничьего хозяйства.

2. Охотничьи угодья подразделяются на:

1) охотничьи угодья, которые используются юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями на основаниях, предусмотренных настоящим Федеральным законом (далее - **закрепленные охотничьи угодья**);

2) охотничьи угодья, в которых физические лица имеют право свободно пребывать в целях охоты (далее - **общедоступные охотничьи угодья**).

3. **Общедоступные охотничьи угодья должны составлять не менее чем двадцать процентов от общей площади охотничьих угодий субъекта Российской Федерации.**

4. Охотничьи угодья могут использоваться для осуществления одного или нескольких видов охоты.

Статья 12. **Виды охоты**

1. В соответствии с целевым назначением могут осуществляться следующие виды охоты:

- 1) промысловая охота;
- 2) любительская и спортивная охота;
- 3) охота в целях осуществления научно-исследовательской деятельности, образовательной деятельности;
- 4) охота в целях регулирования численности охотничьих ресурсов;
- 5) охота в целях акклиматизации, переселения и гибридизации охотничьих ресурсов;
- 6) охота в целях содержания и разведения охотничьих ресурсов в полувольных условиях или искусственно созданной среде обитания;
- 7) охота в целях обеспечения ведения традиционного образа жизни и осуществления традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации.

Статья 39. **Территориальное охотустройство и внутрихозяйственное охотустройство**

1. В целях планирования в области охоты и сохранения охотничьих ресурсов осуществляются территориальное охотустройство и внутрихозяйственное охотустройство.

2. **Территориальное охотустройство** направлено на обеспечение рационального использования и сохранения охотничьих ресурсов и осуществления видов деятельности в сфере охотничьего хозяйства на территории субъекта Российской Федерации.

3. Документом территориального охотустройства является схема размещения, использования и охраны охотничьих угодий на территории субъекта Российской Федерации...

7. При составлении схемы размещения, использования и охраны охотничьих угодий на территории субъекта Российской Федерации **обеспечивается ее совместимость с лесным планом субъекта Российской Федерации**, документами территориального планирования, со схемами развития и размещения особо охраняемых природных территорий, со схемами землеустройства...

10. **Внутрихозяйственное охотустройство** направлено на обеспечение осуществления физическими лицами и юридическими лицами видов деятельности в сфере охотничьего хозяйства.

11. Осуществление внутрихозяйственного охотустройства в закрепленных охотничьих угодьях обеспечивается лицами, заключившими охотхозяйственные соглашения, за счет собственных средств.

12. **Документом внутрихозяйственного охотустройства является схема использования и охраны охотничьего угодья.**

13. *В схеме использования и охраны охотничьего угодья определяются мероприятия по сохранению охотничьих ресурсов и среды их обитания и созданию охотничьей инфраструктуры.*

14. *Внутрихозяйственное охотустройство осуществляется в порядке, установленном уполномоченным федеральным органом исполнительной власти.*

Статья 53. Охотничья инфраструктура

1. Охотничья инфраструктура включает в себя охотничьи базы, дома охотника, егерские кордоны, иные остановочные пункты, лодочные пристани, питомники диких животных, кинологические сооружения и питомники собак охотничьих пород, стрелковые вышки, тир, кормохранилища, подкормочные сооружения, прокосы, просеки, другие временные постройки, сооружения и объекты благоустройства, предназначенные для осуществления видов деятельности в сфере охотничьего хозяйства.

2. К охотничьей инфраструктуре также относятся лесные дороги и другие линейные объекты, необходимые для осуществления видов деятельности в сфере охотничьего хозяйства.

Статья 67. О внесении изменений в Лесной кодекс Российской Федерации

"Статья 36 (Лесного кодекса РФ). Использование лесов для осуществления видов деятельности в сфере охотничьего хозяйства

1. Леса могут использоваться для осуществления видов деятельности в сфере охотничьего хозяйства.

2. Лесные участки предоставляются юридическим лицам, индивидуальным предпринимателям для осуществления видов деятельности в сфере охотничьего хозяйства на основании охотхозяйственных соглашений, заключенных в соответствии с федеральным законом об охоте и о сохранении охотничьих ресурсов, и договоров аренды лесных участков.

3. На лесных участках, предоставленных для осуществления видов деятельности в сфере охотничьего хозяйства, допускается создание объектов охотничьей инфраструктуры в соответствии с федеральным законом об охоте и о сохранении охотничьих ресурсов.

4. Использование гражданами лесов в общедоступных охотничьих угодьях осуществляется без предоставления лесных участков в соответствии со статьей 11 настоящего Кодекса.

5. Правила использования лесов для осуществления видов деятельности в сфере охотничьего хозяйства устанавливаются законом субъекта Российской Федерации"...

Статья 72. Вступление в силу настоящего Федерального закона

1. Настоящий Федеральный закон вступает в силу с 1 апреля 2010 года, за исключением части 4 статьи 20, частей 2 - 13 статьи 21, пунктов 2, 3, 5 и 6 статьи 62, пунктов 4 и 5 статьи 65 настоящего Федерального закона.

2. Часть 4 статьи 20, части 2 - 13 статьи 21, пункты 2, 3, 5 и 6 статьи 62, пункты 4 и 5 статьи 65 настоящего Федерального закона вступают в силу с 1 июля 2011 года.

Классификация ландшафтов (по Тюльпанову Н.М., 1965)

Группа ландшафтов	Тип ландшафта	Сомкнутость полога
1.Закрытые ландшафты, обзорность малая, сомкнутость древесного полога – 0,6 и выше	1а – древостой горизонтальной сомкнутости, чистые и смешанные всех типов леса. Одноярусные, одновозрастные с равномерным размещением деревьев по площади. Кустарники более 1,5 м высоты.	0,6...1,0
	1б – древостой вертикальной сомкнутости, преимущественно смешанные или чистые из теневыносливых пород разных поколений. 2-х ярусные или многоярусные с групповым размещением деревьев, с вертикальной и ступенчатой сомкнутостью. Просветы и окна между группами не сообщаются между собой	0,6...1,0
2. Полуоткрытые ландшафты, обзорность средняя, сомкнутость древесного полога – 0,3-0,5	2а – изреженные древостои с равномерным размещением деревьев, чистые или смешанные, одновозрастные кустарники с полнотой полога – 0,4-0,5, ландшафтные несомкнувшиеся лесные культуры высотой более 1,5 м.	0,3...0,5
	2б – изреженные древостои с неравномерным размещением деревьев. Особенности этого ландшафта: различные площади групп со свободной конфигурацией границ сообщаются полянами величиной равной в среднем двойной или более высоте деревьев в группах. Периферийные деревья с длинной и широкой кроной в сочетании с опушками из кустарников. Живой напочвенный покров на полянах развит лучше, чем на открытых типах ландшафтов. Кустарники с полнотой 0,4-0,5 и ландшафтные несомкнувшиеся лесные культуры с групповым размещением деревьев и высотой более 1,5 м	0,3...0,5 (в группах 0,6...0,7)
3.Открытые ландшафты, обзорность хорошая	3а – открытые участки с единичными деревьями или кустарниками (редины, вырубки, гари; несомкнувшиеся культуры высотой менее 1,5 м, сенокосы, прогалины и т.д.)	0,1...0,2
	3б – участки с наличием возобновления леса и кустарниковый лес высотой до 1,5 м (независимо от густоты)	0,1...0,2
	3в – участки без деревьев и кустарников (пустыри, прогалины, сенокосы и другие нелесные площади, в том числе водные пространства)	0

ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	Введение.....	3
2.	Основы лесоустроительного проектирования. Лабораторный практикум.....	4
3.	Лабораторная работа №1. Оценка качества и комплектности исходного материала. Составление «Ведомости поквартальных итогов распределения площади лесного фонда по категориям земель».....	4
4.	Лабораторная работа № 2. Составление «Таблицы распределения площади земель лесного фонда и запасов насаждений по классам возраста, бонитетов и полноте».....	7
5.	Лабораторная работа № 3. Расчет средних значений основных таксационных признаков лесных насаждений по преобладающим породам...	11
6.	Лабораторная работа № 4. Характеристика лесов учебного объекта лесоустройства.....	15
7.	Лабораторная работа № 5. Основы организации освоения лесов	22
8.	Лабораторная работа №6. Использование лесов в целях заготовки древесины – проектирование сплошных рубок в спелых и перестойных лесных насаждениях.....	26
9.	Лабораторная работа № 7. План и ведомость рубок спелых и перестойных насаждений.....	37
10.	Лабораторная работа № 8. Объемы ухода за лесом при воспроизводстве лесов (не связанные с заготовкой древесины) и объем изъятия древесины в средневозрастных и более старших лесных насаждениях при уходе за лесами.....	39
11.	Лабораторная работа № 9. Проектирование санитарно-оздоровительных мероприятий в погибших и поврежденных лесных насаждениях.....	44
12.	Лабораторная работа № 10. Общий объем изъятия древесины при всех видах рубок.....	46
13.	Лабораторная работа № 11. Проектирование мероприятий по лесовосстановлению.....	48
14.	Лабораторная работа № 12. Реконструкция малоценных лесных насаждений.....	51
15.	Лабораторная работа № 13. Бонитирование охотничьих угодий. Расчет оптимальной численности основных видов охотничьей фауны.....	54
16.	Лабораторная работа № 14. Проектирование ведения сельского хозяйства и других видов использования лесов. Расчет возможных объемов использования лесных ресурсов.....	64
17.	Лабораторная работа № 15. Прогноз динамики состава земель лесного фонда и их качественного состояния.....	66
18.	Лабораторная работа № 16. Количественные и качественные изменения в составе земель лесного фонда.....	70
19.	Лабораторная работа № 17. Динамика основных показателей лесного фонда учебного объекта лесоустройства за ревизионный период.....	76
20.	Библиографический список.....	81
21.	Приложения.....	83

Учебное издание

Владимир Агеевич **Бугаёв**
Михаил Тихонович **Сериков**
Алексей Николаевич **Водолажский**

Андрей Данилович Лозовой

ЛЕСОУСТРОЙСТВО

Лабораторный практикум

Редактор В. В. Хамуди

Подписано в печать 15.02.2010. Формат 60х90 1/16. Объем 6,2 п. л.

Усл. печ. л. 6,2. Уч.-изд. л. 7,8. Тираж 350 экз.

ГОУ ВПО «Воронежская государственная лесотехническая академия»

РИО ГОУ ВПО «ВГЛТА». 394087, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 8

Отпечатано в УОП ГОУ ВПО «ВГЛТА». 394087, г. Воронеж, ул. Докучаева, 10