«Инфра-Инженерия»





СОРТИМЕНТНАЯ ЗАГОТОВКА ДРЕВЕСИНЫ



УДК 630*8
ББК 43.4
С65

Авторы:
Азаренок В. А., Герц Э. Ф., Залесов С. В., Мехренцев А. В.

Рецензенты:
кафедра лесного хозяйства ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет»;
главный научный сотрудник ФГБУН «Ботанический сад УрО РАН»
В. А. Усольцев

С65 **Сортиментная заготовка древесины** : учебное пособие / [Азаренок В. А. и др.]. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. – 144 с. : ил., табл.
ISBN 978-5-9729-1088-5

Показана возможность и целесообразность сортиментной заготовки древесины с применением различных систем машин. Рассмотрены основные лесоводственно-технологические параметры различных рубок, их технологические особенности и область применения.

Для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям «Лесное дело», «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств», а также научных сотрудников, работников лесного хозяйства и природоохранных организаций. Может быть полезно работникам предприятий лесного комплекса различных форм собственности и смежных отраслей, занимающихся лесозаготовками.

УДК 630*8
ББК 43.4

ISBN 978-5-9729-1088-5
© Издательство «Инфра-Инженерия», 2022
© Оформление. Издательство «Инфра-Инженерия», 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение 5
1. Характеристика лесного фонда России и его распределение по целевому назначению 7
2. Географическая и лесотипологическая дифференциация лесов Урала 10
3. Виды пользования лесом и классификация рубок 13
3.1. Классификация видов пользования лесом 13
3.2. Классификация рубок 14
4. Рубки спелых и перестойных насаждений 16
4.1. Сплошнолесосечная система рубок 16
4.2. Система выборочных рубок 17
4.2.1. Добровольно-выборочный способ 19
4.2.2. Группово-выборочный способ 20
4.2.3. Равномерно-постепенный способ 21
4.2.4. Группово-постепенный (котловинный) способ 23
4.2.5. Длительно-постепенный способ 25
4.2.6. Чересполосно-постепенный способ 26
4.3. Оригинальные способы рубок спелых и перестойных насаждений 27
4.3.1. Дифференцированный способ 27
4.3.2. Равномерно-постепенные рубки в производных мягколиственных насаждениях 29
5. Рубки ухода за лесом 31
5.1. Проходные рубки 31
5.2. Реконструктивные рубки 33
6. Общие положения технологических процессов лесосечных работ 35
6.1. Состав лесосечных работ 36
6.2. Элементы лесосеки и способы их разработки 37
6.3. Взаимосвязь лесосечных работ с задачами лесоводства … 40
7. Машины и механизмы для сортиментной заготовки древесины 41
7.1. Ручной механизированный инструмент 41
7.2. Машинные комплексы 44
7.2.1. Харвестеры 45
7.2.2. Процессоры 48
7.2.3. Форвардеры 49
7.2.4. Харвардеры (форвестеры) 53
8. Основные принципы формирования систем машин 55
9. Технология лесосечных работ при заготовке сортиментов 59
9.1. Механизированная технология лесосечных работ 60
9.1.1. Особенности выполнения операций 60
9.1.2. Последовательность разработки пасек 67
9.1.3. Технология работы на верхнем складе 69
9.2. Машинная технология лесосечных работ 73

9.2.1. Технология операций ... 73
9.2.2. Схемы разработки пасек системой машин, включающей харвестер и форвардер ... 76
9.3. Комбинированная технология лесосечных работ ... 81
9.3.1. Заготовка сортиментов системой машин, включающей бензиномоторную пилу, процессор и форвардер ... 81
9.3.2. Заготовка сортиментов системой машин, включающей ВПМ, процессор и форвардер ... 85
9.3.3. Заготовка сортиментов системой машин, включающей ВТМ, трехмодульный процессор и форвардер ... 86
9.4. Выбор рациональной технологии лесосечных работ ... 87
10. Технология сортиментных заготовок на основе унифицированного манипуляторного трелевщика-погрузчика ... 94
10.1. Технология разработки лесосек при вывозке полухлыстов ... 96
11. Расчет производительности ... 102
12. Лесоводственные требования к технологическим процессам лесосечных работ ... 107
12.1. Отвод лесосек ... 110
12.2. Подготовительные работы ... 115
12.3. Основные работы ... 118
12.4. Заключительные работы ... 119
12.5. Лесозаготовки в горных условиях ... 122
13. Обучение операторов лесозаготовительных машин для заготовки сортиментов ... 123

Библиографический список ... 125

Приложение 1 ... 128
Приложение 2 ... 129
Приложение 3 ... 139
Приложение 4 ... 140
Приложение 5 ... 141

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЕСНОГО ФОНДА РОССИИ И ЕГО РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО ЦЕЛЕВОМУ НАЗНАЧЕНИЮ

Леса Российской Федерации являются важнейшим общественным природным капиталом, который необходимо учитывать в интересах нынешнего и будущего поколений граждан.

Являясь возобновляемым природным ресурсом и отличаясь огромным природным разнообразием, леса выполняют многочисленные средообразующие и экологические функции, относятся к одному из ключевых факторов социально-экономического развития страны, сохранения благоприятной среды жизни и повышения благосостояния ее граждан. Особую роль играют леса в формировании традиционного уклада жизни сельского населения.

Общая площадь лесного фонда Российской Федерации составляет 1,1 млрд га, или 69 % ее территории. Общий запас древесины в лесах России достигает 81,5 млрд $м^3$, в том числе спелых и перестойных – 43,9 млрд $м^3$. Общий объем промышленного прироста древесины за один год составляет 900 млн $м^3$. Утвержденная расчетная лесосека (научно обоснованный объем ежегодно разрешаемого изъятия древесины) – более 600 млн $м^3$. При этом в стране заготовляется около 125 млн $м^3$ древесины, или 25 % объема расчетной лесосеки.

Площадь лесных участков, переданных в аренду, составляет около 212 млн га (19 % общей площади земель лесного фонда), в том числе в целях заготовки древесины – 167 млн га. В 2011 г. объем заготовки древесины на арендуемых лесных участках составил 56 % от объема заготовки древесины, установленного договорами аренды лесных участков.

Доля необработанной древесины в структуре российского экспорта составляет 60 %. Доходы от экспорта продукции лесопромышленного комплекса не превышают 5 млрд долларов США, а при условии переработки древесины могли бы составить 20–30 млрд долларов США.

Указанное свидетельствует, что Российская Федерация является одной из ведущих лесных держав мира, однако до настоящего времени лесные ресурсы используются неэффективно. Вследствие комплекса

причин (преобладание экстенсивного лесного хозяйства и лесопользования, низкий уровень переработки древесины, усиление конкуренции на мировых рынках, высокие транспортные тарифы и др.) на долю лесопромышленного комплекса приходится всего 1,2 % от валового внутреннего продукта и 4 % от экспорта страны.

Обеспечение конкурентоспособности и устойчивости развития лесного комплекса Российской Федерации требует перехода от экстенсивного лесопользования к интенсивному лесному хозяйству, особенно в регионах с наиболее продуктивными лесными землями, высокой плотностью размещения лесоперерабатывающих предприятий и большой численностью зависящего от леса населения. Интенсификация в лесном комплексе связана с необходимостью существенной модернизации основных направлений деятельности в лесном хозяйстве и лесопромышленном производстве.

Согласно Лесному кодексу РФ лес – это экологическая система и природный ресурс.

Исходя из целевого назначения, леса, расположенные на землях лесного фонда, делятся на защитные, эксплуатационные и резервные.

К защитным относятся леса, основным назначением которых является обеспечение средообразующих, водоохранных, защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных и иных полезных функций.

С учетом особенностей правового режима защитные леса распределяются на следующие четыре группы категорий защитности.

1. Леса, расположенные на особо охраняемых природных территориях:
   - леса государственных природных заказников;
   - леса государственных природных заповедников;
   - леса национальных парков;
   - леса памятников природы;
   - леса природных парков;
   - лечебно-оздоровительные местности;
   - курорты;
   - дендропарки и сады.
2. Леса, расположенные в водоохранных зонах.
3. Леса, выполняющие функции защиты природных и иных объектов:
   - леса, расположенные в первом и втором поясах зон санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения;
   - защитные полосы лесов, расположенные вдоль железнодорожных путей общего пользования, федеральных автомобильный дорог

общего пользования, автомобильных дорог общего пользования, находящихся в собственности субъектов РФ;

- зеленые зоны;
- лесопарковые зоны;
- городские леса;
- леса, расположенные в первой, второй и третьей зонах округов санитарной (горно-санитарной) охраны лечебно-оздоровительных местностей и курортов.

4. Ценные леса:

- государственные защитные лесные полосы;
- противоэрозионные леса;
- леса, расположенные в пустынных, полупустынных, лесостепных, лесотундровых зонах, степях, горах;
- леса, имеющие научное или историческое значение;
- орехово-промысловые зоны;
- лесные плодовые насаждения;
- ленточные боры;
- запретные полосы лесов, расположенные вдоль водных объектов;
- нерестоохранные полосы лесов.

В защитных лесах допустим ограниченный режим лесопользования. Все проводимые мероприятия преследуют цель сохранения и усиления средообразующих, водоохранных, защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных и иных полезных функций. В частности, в лесах всех категорий защитности запрещается проведение сплошнолесосечных рубок спелых и перестойных насаждений.

Помимо видов категорий защитности в лесном фонде выделяется дополнительно семь видов особо защитных участков с особым режимом лесопользования.

К особо защитным участкам лесов относятся:

1) берегозащитные, почвозащитные участки леса, расположенные вдоль водных объектов, склонов оврагов;

2) опушки леса, граничащие с безлесными пространствами;

3) лесосеменные плантации, постоянные лесосеменные участки и другие объекты лесного семеноводства;

4) заповедные лесные участки;

5) участки леса с наличием реликтовых и эндемичных растений;

6) места обитания редких и находящихся под угрозой исчезновения диких животных;

7) другие особо защитные участки лесов.

Особо защитные участки леса могут быть выделены в защитных, эксплуатационных и резервных лесах.

Эксплуатационные леса подлежат освоению в целях устойчивого, максимально эффективного получения высококачественной древесины и других лесных ресурсов, продуктов их переработки, с обеспечением сохранения полезных функций лесов. В связи с тем, что эксплуатационные леса доминируют в лесном фонде, их эколого-защитные функции по сохранению окружающей среды и биосферы в целом имеют определяющее значение. Поэтому при выборе способов рубок спелых и перестойных насаждений предусматривается необходимость обеспечения рационального использования лесного фонда, а также сохранения лесной среды и восстановления лесов.

К резервным лесам относятся леса, в которых в течение двадцати лет не планируется осуществлять заготовку древесины. Проведение рубок лесных насаждений в резервных лесах допускается только при выполнении работ по геологическому изучению недр и заготовке гражданами древесины для собственных нужд. Выполнение лесохозяйственных работ в резервных лесах сводится к авиационной охране и защите, а также осуществлению мер пожарной безопасности на лесных участках, имеющих общую границу с населенными пунктами.

2. ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ И ЛЕСОТИПОЛОГИЧЕСКАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ЛЕСОВ УРАЛА

В Российской Федерации с учетом лесорастительных и экономических условий лесной фонд разделен на лесорастительные зоны и лесные районы. Согласно перечню лесорастительных зон Российской Федерации (приказ Рослесхоза от 9 марта 2011 г. № 61) территория лесного фонда разделена на восемь лесорастительных зон:

1) притундровые леса и редкостойная тайга;
2) таежная;
3) хвойно-широколиственных лесов;
4) лесостепная;
5) степная;
6) полупустынь и пустынь;
7) горного Северного Кавказа;
8) Южно-Сибирская горная.

Указанные лесорастительные зоны, в свою очередь, разделены на 34 лесных района. В частности, лесной фонд Пермского края относится к таежной зоне и зоне хвойно-широколиственных лесов. В таежной зоне при этом выделено три лесных района: средне- и южно-таежные районы европейской части РФ и Средне-Уральский район. Зона хвойно-широколиственных лесов в Пермском крае представлена одним лесным районом хвойно-широколиственных лесов европейской части РФ (район хвойно-широколиственных лесов).

Свердловская область входит в таежную лесорастительную зону и включает Северо-Уральский и Средне-Уральский таежные лесные районы.

Тюменская область включает в себя таежную зону (Западно-Сибирский южно-таежный равнинный лесной район) и лесостепную зону (Западно-Сибирский подтаежно-лесостепной лесной район).

Челябинская область включает лесостепную зону (Южно-Уральский лесостепной лесной район).

Ямало-Ненецкий автономный округ разделен на зону притундровых лесов и редкостойной тайги (Западно-Сибирский лесной район притундровых лесов и редкостойной тайги) и таежную зону (Западно-Сибирский северо-таежный равнинный лесной район).

Ханты-Мансийский автономный округ – Югра входит в зону тайги (Западно-Сибирский северо-таежный и Западно-Сибирский среднетаежный равнинные лесные районы).

Курганская область включает лесостепную зону (Западно-Сибирский подтаежно-лесостепной лесной район).

Типологическая дифференциация лесов при применении различных систем и способов рубок спелых и перестойных насаждений учитывается по режиму увлажнения, почвам и расположению на крупных элементах рельефа на основе следующей классификации (табл. 1):

Таблица 1

Группы типов леса и лесорастительных условий Урала
(по режиму увлажнения, почвам и расположению на крупных элементах рельефа) (Правила рубок …, 1994)

Группы типов леса						
I	II	III	IV	V	VI	VII
Нагорные, лишайниковые, высокогорные редколесья и криволесья – свежие, периодически сухие, устойчиво свежие, примитивно-аккумулятивные фрагментарные каменистые почвы на верхних частях склонов, водоразделах и прилегающих к ним склонах	Брусничные – свежие, периодически сухие и периодически влажные сравнительно глубокие супесчаные или легкосуглинистые слабоподзолистые почвы на наиболее возвышенных и склоновых элементах рельефа	Ягодниковые – свежие, периодически сухие и устойчиво свежие щебнистые, горно-лесные дерново-подзолистые почвы на вершинах спокойных возвышенностей, реже на надпойменных террасах	Липняковые, разнотравные, кисличные, сложные – устойчиво свежие и свежие, периодически влажные бурые горно-лесные слабооподзоленные суглинистые почвы на карбонатных породах, расположенные на покатых и крутых склонах	Крупнотравно-приручьевые, долгомошные – влажные периодически сырые лесные оглеенные почвы днищ логов, прирусловых частей долин, ручьев и небольших речек	Мшисто-хвощевые – влажные периодически сырые, перегнойно-торфянистые, оглеенные тяжело-суглинистые почвы выровненных положений и неглубоких понижений на плоских водоразделах	Сфагновые, травяно-болотные – устойчиво сырые и мокрые торфяно-глеевые тяжелые почвы надпойменных широких речных долин вблизи коренного берега
Дренированные участки с крайне неустойчивым водным режимом		Дренированные участки с относительно неустойчивым водным режимом	Дренированные участки с устойчивым водным режимом	Периодически переувлажненные почвы	Местоположения с устойчивым переувлажнением почв	

3. ВИДЫ ПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕСОМ И КЛАССИФИКАЦИЯ РУБОК

3.1. Классификация видов пользования лесом

В современных условиях леса имеют многостороннее значение. Лесной кодекс РФ выделяет следующие виды использования лесов:

1) заготовка древесины;

2) заготовка живицы;

3) заготовка и сбор недревесных лесных ресурсов;

4) заготовка пищевых лесных ресурсов и сбор лекарственных растений;

5) осуществление видов деятельности в сфере охотничьего хозяйства;

6) ведение сельского хозяйства;

7) осуществление научно-исследовательской и образовательной деятельности;

8) осуществление рекреационной деятельности;

9) создание лесных плантаций и их эксплуатация;

10) выращивание лесных плодовых, ягодных, декоративных растений, лекарственных растений; выращивание посадочного материала лесных растений (саженцев, сеянцев);

11) выполнение работ по геологическому изучению недр, разработка месторождений полезных ископаемых;

12) строительство и эксплуатация водохранилищ и иных искусственных водных объектов, а также гидротехнических сооружений и специализированных портов;

13) строительство, реконструкция, эксплуатация линейных объектов;

14) переработка древесины и иных лесных ресурсов;

15) осуществление религиозной деятельности;

16) иные виды, связанные с использованием, охраной, защитой, воспроизводством лесов, осуществляемые в соответствии с целевым назначением земель, на которых эти леса располагаются.

На одном участке лесного фонда допускается как один, так и несколько видов пользования лесом. Использование лесов, представляющее собой предпринимательскую деятельность, осуществляется на землях лесного фонда юридическими лицами или индивидуальными предпринимателями, зарегистрированными в РФ.

Из приведенной классификации следует, что заготовка древесины является одним из видов пользования лесом и предпринимательской деятельности, связанной с рубкой лесных насаждений, их трелевкой, частичной переработкой, хранением и вывозом из леса древесины. Заготовка древесины осуществляется на основании договоров аренды лесных участков, договоров передачи лесных участков в постоянное (бессрочное) пользование (для федеральных государственных учреждений) и договоров купли - продажи лесных насаждений.

Заготовка древесины осуществляется в эксплуатационных и защитных лесах в объемах, предусмотренных расчетной лесосекой.

3.2. Классификация рубок

Наибольшие изменения лесонасаждений происходят в результате рубки древостоев. Рубки в зависимости от хозяйственного назначения подразделяются на следующие группы видов:

– спелых и перестойных насаждений;

– уход за лесом;

– прочие.

Рубки спелых и перестойных насаждений проводятся с целью заготовки древесины и омоложения спелых и перестойных древостоев, замены их более молодыми. Данные рубки осуществляются в форме выборочных и сплошных рубок. Обязательным условием рубок спелых и перестойных насаждений является лесовозобновление на вырубленных площадях.

Рубки ухода и санитарные рубки проводятся с целью выращивания высокопродуктивных, устойчивых насаждений целевого назначения, а также их оздоровления. В данную группу видов рубок входят собственно рубки ухода и санитарные рубки, проводимые в насаждениях любого возраста с целью удаления погибших или поврежденных деревьев и древостоев.

Прочие рубки проводятся в лесных насаждениях любого возраста на лесных участках, предназначенных для строительства, реконструкции и эксплуатации объектов лесной инфраструктуры (лесные дороги, лесные склады и другие), объектов переработки заготовленной древесины и биоэнергетических объектов, а также объектов, не связанных с созданием лесной инфраструктуры на землях лесного фонда, предназначенных для осуществления работ по геологическому изучению недр; разработки месторождений полезных ископаемых; использования водохранилищ и иных искусственных водных объектов, а также гидротехнических сооружений и специализированных портов, использования линий электропередачи, ли-

ний связи, дорог, трубопроводов и других линейных объектов, а также сооружений, являющихся неотъемлемой технологической частью указанных линейных объектов; переработки древесины и иных лесных ресурсов; осуществления рекреационной деятельности; осуществления религиозной деятельности.

В классическом варианте все многообразие видов рубок спелых и перестойных насаждений объединено в три системы: сплошнолесосечную (сплошную), постепенную и выборочную. Каждая из указанных систем включает рубки, близкие по организационно-техническим параметрам, влиянию на среду и процессы лесовозобновления. На рис. 1 приведена классификация рубок главного пользования (синоним рубок спелых и перестойных насаждений) по А. В. Побединскому (1980), а на рис. 2 – по Н. А. Луганскому с соавторами (1993).

Материалы рис. 1 и 2 наглядно свидетельствуют, что для лесов Российской Федерации разработан широкий ассортимент рубок спелых и перестойных насаждений (рубок главного пользования). Однако Лесным кодексом РФ и приказом Рослесхоза от 01.08.2011 г. № 337 (далее – Правилами заготовки древесины (2011)) количество видов рубок спелых и перестойных насаждений резко сокращено. Как отмечалось ранее, все многообразие разрешенных к применению видов рубок спелых и перестойных насаждений распределено на две системы: сплошнолесосечную и выборочную.



Рис. 1. Классификация рубок главного пользования по А. В. Побединскому (1980)

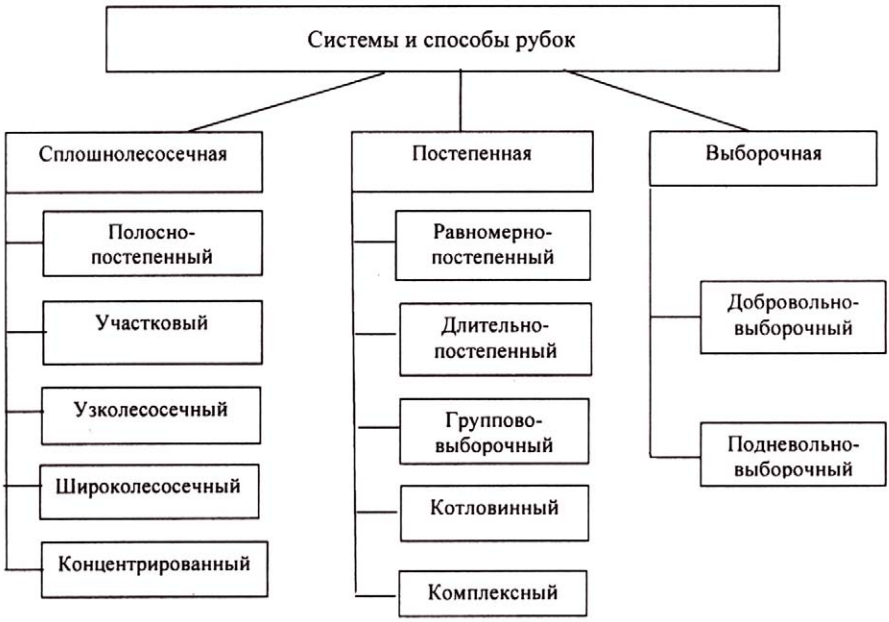


Рис. 2. Классификация рубок главного пользования по Н. А. Луганскому и др. (1993)

4. РУБКИ СПЕЛЫХ И ПЕРЕСТОЙНЫХ НАСАЖДЕНИЙ

4.1. Сплошнолесосечная система рубок

К сплошнолесосечной системе рубок относятся такие виды рубок, при которых материнский древостой вырубается полностью за один прием в течение года. На вырубке после завершения работ могут остаться лишь отдельные деревья, биогруппы, куртины и полосы, необходимые для последующего лесовосстановления.

В зависимости от наличия на лесосеке подроста предварительной генерации сплошнолесосечные рубки делятся на два способа: с предварительным лесовосстановлением и с последующим лесовосстановлением.