

ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ «ЛЕСОВОД»

СОСТАВИТЕЛИ
О. И. БАБОШКО, И. С. МАРКОВА

Учебное пособие



САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
МОСКВА · КРАСНОДАР
2020

УДК 630*2

ББК 43.4я723

В 92 Выполнение работ по профессии «Лесовод» : учебное пособие для СПО / составители О. И. Бабошко, И. С. Маркова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 152 с. : ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература). — Текст : непосредственный.

ISBN 978-5-8114-4665-0

Учебное пособие по дисциплине «Выполнение работ по профессии „Лесовод“» предназначено для студентов очной и заочной формы обучения образовательных учреждений среднего профессионального образования по специальности «Лесное и лесопарковое хозяйство».

УДК 630*2

ББК 43.4я723

Рецензент

Л. А. АНТОНИКОВА — кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры лесных культур и лесопаркового хозяйства Новочеркасского инженерно-мелиоративного института Донского государственного аграрного университета.

Обложка

П. И. ПОЛЯКОВА

© Издательство «Лань», 2020

© О. И. Бабошко, И. С. Маркова, 2020

© Издательство «Лань»,

художественное оформление, 2020

ВВЕДЕНИЕ. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Человек, который не посвящен в лесную науку, будет представлять лес как явление природы. Это определение не совсем правильно. Лес — это творение человеческого труда. Его выращивают, охраняют, ухаживают за ним.

Все лесоводственные мероприятия условно можно разделить на следующие производства: первое — это охрана и защита леса; второе включает работы по посеву и посадке лесных культур, уходу за ними, прокладке лесохозяйственных дорог, использованию лесной продукции.

Основатель науки о лесе Г. Ф. Морозов считал, что если бы совсем не было на земле лесов, человечество все равно изобрело бы лес, так как нуждается в его древесине. Однако лесу нужен уход и охрана. Этим и занимаются техники и инженеры лесного хозяйства. Профессор Г. В. Крылов подчеркивал, что лесовод должен обладать умом математика, экономиста и биолога одновременно, обладать ногами быстроходного бегуна, руками хирурга, глазами индийского охотника и художника, слухом музыканта, сердцем храбреца и эстета.

Профессия «лесовод» является одной из самых древних. Ее возраст в нашей стране равен нескольким столетиям. Лесная наука постоянно развивается в связи с тем, что опирается на многие смежные науки. Лесная отрасль уже использует знания биохимии, инженерного производства, радиотехники, авиации, электронно-вычислительной и космической техники.

Учебная дисциплина «Выполнение работ по профессии „Лесовод“» относится к дисциплинам междисциплинарного курса образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности «Лесное и лесопарковое хозяйство». Обучающийся в ходе освоения дисциплины должен:

иметь практический опыт: выращивания посадочного материала, создания лесных культур; выполнения работ по предупреждению и тушению лесных пожаров; выполнения работ по защите лесов от вредителей и болезней; проведения рубок ухода за лесом;

уметь: производить подготовительные работы при заготовке древесины и уходе за лесом; выполнять подготовительные и вспомо-

гательные работы по выращиванию лесных культур, закладке плантаций, питомников; производить подготовительные лесозащитные работы; соблюдать требования пожарной безопасности;

знать: основы лесоведения; правила заготовки древесины и недревесных лесных ресурсов, ухода за лесами; нормативы на них; способы лесовосстановления; технологию посадки лесных культур; правила пожарной безопасности; охрану труда при выполнении работ по защите, охране, воспроизводству лесов.

ТЕМА 1.

ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЕ И ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЕ

В соответствии с Лесным кодексом Российской Федерации задачами лесокультурного производства являются: создание лесов на непокрытых лесом землях, улучшение породного состава, увеличение продуктивности, обеспечение рационального пользования землями лесного фонда, сокращение непродуктивных земель лесного фонда, увеличение защитных насаждений на землях, не входящих в лесной фонд [1].

1.1. Лесосеменное дело

Лесосеменное дело — это раздел лесных культур, в котором рассматриваются вопросы организации лесосеменной базы, заготовки, хранения лесосеменного сырья и подготовки их к посеву.

Лесное семеноводство — включает в себя комплекс мероприятий для получения семян с ценными наследственными свойствами. Выявление ценных качеств древостоя для дальнейшего использования их в лесном семеноводстве называют селекционно-семеноводческой оценкой или инвентаризацией древостоев. Выделенные при этом деревья и древостои называют *плюсовыми*. Получая с данных объектов вегетативное и семенное потомство, создают лесосеменные базы.

Главными объектами семенной базы служат постоянные лесосеменные участки и лесосеменные плантации.

Кроме постоянных лесосеменных объектов создаются и временные лесосеменные плантации, так называемый резервный фонд. Их роль заключается в обеспечении лесными семенами до того момента, когда постоянные плантации для заготовки семян не будут плодоносить в полном объеме.

Фонд для получения резервных семян проектируется на территории каждой области. Его площадь устанавливается трехгодичной потребностью в семенах лесохозяйственных предприятий. Этого запаса может не хватить, если урожай семян в семенные годы был незначительным. Требования к резервному фонду определяется происхождением семян, которое отражается в паспорте, их качеством (собираются с деревьев 1–2 класса по Крафту). Хранят семена резервного фонда в специально оборудованных помещениях с определенным температурным режимом, влажностью.

Приспевающие и спелые насаждения, в которых одновременно с рубкой ведется заготовка семян с поваленных деревьев, образуют *временные лесосеменные участки (ВЛСУ)*. Такие участки намечаются за 10–20 лет до проведения рубок в высокополнотных древостоях (относительная полнота более 0,7).

В целях увеличения плодоношения древостои изреживают до полноты 0,4–0,6. При этом подлежат рубке минусовые плодоносящие деревья. Рубят деревья в период большого урожая, когда проводится заготовка семян. Особо ценные деревья (плюсовые), заранее отобранные и отмеченные краской в насаждении с окружающими их нормальными деревьями, не трогают.

Лесосеменное районирование представляет собой выделение районов, в границах которых использование семян будет сопровождаться сохранением наибольшей жизнеспособности и продуктивности лесных культур. Применяют инорайонные семена, если:

- 1) запас семян, находящийся на хранении, не удовлетворяет потребностей;
- 2) при искусственном лесовыращивании за границами ареала;
- 3) в целях изменения некоторых свойств при искусственном лесоразведении.

Годы обильных семенных урожаев считают семенными годами. Плодоношение древесных пород и всего насаждения зависит от внешних и биологических факторов.

Лесосеменное сырье часто заготавливают в период накопления семенами физиологической спелости (семена способны прорасти, но находятся на дереве, продолжается их развитие). Основная часть питательных веществ находится в виде низкомолекулярных соединений (сахар, аминокислоты, жирные кислоты). Если семена сразу после созревания не опадают, тогда их собирают в период урожайной спелости. В этот период завершается накопление основных питательных веществ, таких как крахмал, жиры и белки. Все биологические реакции жизнедеятельности замедляются, а семена впадают в состояние глубокого или вынужденного покоя. Внешняя оболочка семян делается значительно плотнее и менее воздухо- и водопроницаемой. В период урожайной спелости плоды, шишки или их семена еще определенное время висят на дереве (сосна, ель, липа), у других пород опадают (пихта, береза, тополь, ильмовые, дуб).

Для определения периода сбора семян в первую очередь нужно учитывать условия погоды, биологические особенности древесных пород, зрелость семян, сроки их опадания. Если семена собраны

слишком рано, часто наблюдается низкая их всхожесть, при запоздалых сроках сбора вероятны потери семенного сырья.

Сначала в насаждении отбирают деревья, с которых планируется провести сбор семенного сырья. Деревья плюсовые имеют диаметр больше среднего диаметра насаждения на 30%, а высоты — на 10%. Для нормальных деревьев высота и диаметр допускается выше средних показателей насаждения на 15–20%. Плюсовым считается насаждение с числом плюсовых деревьев более 20–30%. Сбор семенного сырья с минусовых насаждений деревьев запрещен.

Перед проведением массовой заготовки семенного сырья проводят обследование деревьев с контрольным сбором семян. Для этого выбирают 3–10 нормальных деревьев, так, при площади вырубki древесины менее 1 га до 3 шт., 10 га до 5 деревьев, более 10 га — 10 шт. деревьев. Сбор семян ведется с нижней, средней и верхней частей кроны. Вес семян примерно равен весу среднего дерева.

Методом проращивания 200–300 шт. семян на предприятиях проверяют доброкачественность семенного сырья. По выявлению посевных качеств семян пишется акт в трех экземплярах. Один акт отправляется на лесосеменную станцию, остальные — хранятся в хозяйстве.

Заготовка лесосеменного сырья осуществляется нижеследующими способами: с растущих деревьев; поваленных деревьев; поверхности земли; по насту и с поверхности воды.

Заготовка шишек, плодов, шишкоягод с растущих деревьев производится по двум технологическим схемам: сборщик поднимается в крону деревьев и осуществляет снятие сырья с помощью простейших приспособлений; сборщик производит работу, стоя на земле. В обоих случаях применяются различные орудия, по принципу действия разделяющиеся на группы срезающих, счесывающих, откусывающих, стряхивающих и спиливающих (рис. 1, 2).

Наряду с указанными орудиями применяются вспомогательные приспособления для пригибания ветвей и мотороботы для всасывания мелких плодов (ПФ-6, Чехия).

Подъем рабочих в крону проводится двумя распространенными способами: ручным — с помощью штанг, лестниц, лазов и механизированным — при помощи подъемных устройств.

При ручном подъеме широко используются древолазные устройства ЛПД-0,64, ДК-1 и «Белка» (рис. 3).

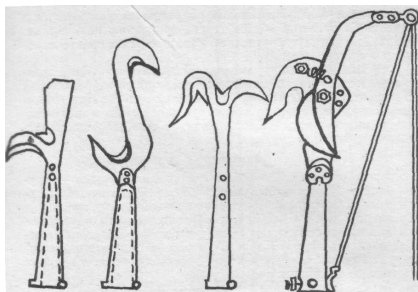


Рис. 1

Приспособления для срезки шишек и плодов

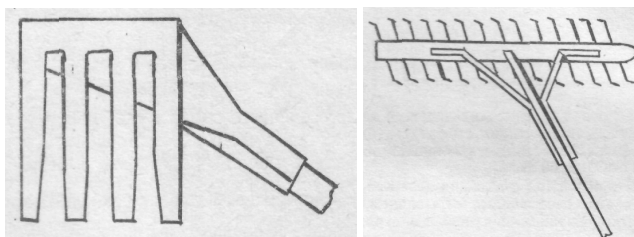


Рис. 2

Гребень для счесывания шишек и грабли-щетки

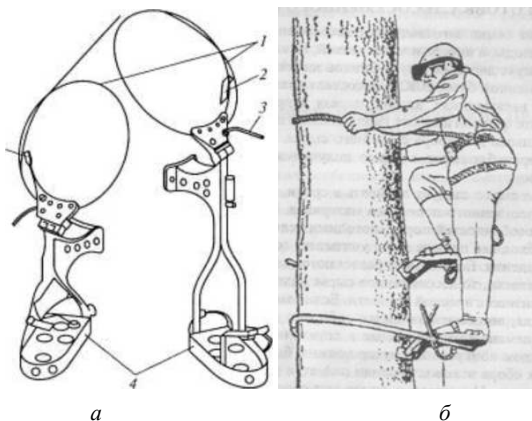


Рис. 3

Древолазные устройства:

а — древолазное устройство ДК-1: 1 — крепежные тросы; 2 — металлический крюк; 3 — фрикционный зажим; 4 — подножки; 5 — предохранительный конус; б — устройство древолазное «Белка».

Для механизированного подъема в крону используются монтажные гидроподъемники (ОСШ-1 + Т-16М, АГП-12 + ЗИЛ-164, ПСШ-1, ПСШ-10, ПГСТ-15, МШТС-2М + ДТ-75Н, ТВ-26). Эти агрегаты обеспечивают подъем двух сборщиков на высоту до 7,0 м (ОСШ-1), до 8,5 м (ПСШ-1), до 12,0 м (АГП-12) и 17 м (МШТС-2М). Из-за значительных габаритов указанные механизмы применяются для сбора сырья с опушечных деревьев и на ЛСП.

Сбор плодов с деревьев незначительной высоты производится с земли. Наряду с указанными механическими приспособлениями для заготовки мелких плодов может быть использован сборщик семян ССМ-1, работающий по принципу всасывания (через Палецкого, Рихтера).

Сбор лесосеменного сырья с растущих деревьев — процесс очень энергоемкий и дорогостоящий. С растущих деревьев собирают семена ясеней, кленов, березы, ильмовых, коробочки катальпы, тополей, ивы и бобы робинии лжеакалии.

При работе с подъемными устройствами большое значение отводится технике безопасности. Заготовка осуществляется в ясную сухую погоду при силе ветра не более 15 м/с. Предварительно комплектуются бригады из 4–5 человек и проводится технический инструктаж. Бригадир знакомит с объектом заготовки, техникой сбора, нормами и расценками, указывает на обязательное использование касок и страхующих поясов. В заключение каждый работник расписывается в журнале по технике безопасности об ознакомлении с инструкциями.

Сбор лесосеменного сырья со срубленных деревьев широко распространен в районах массовой заготовки древесины (категория лесозаготовительных лесов). В этом случае сроки валки леса увязываются со временем заготовки. Таким образом, заготавливаются шишки сосны обыкновенной, ели, лиственницы, плоды ясеня, клена. В соответствии с техникой безопасности сбор допустим на расстоянии не менее 50 м от места валки. Достоинство способа — дешевизна и доступность. Недостатки — гибель растений и высокий процент недобора.

Сбор лесосеменного сырья с поверхности земли применим при заготовке желудей дуба, бука, костянок ореха, коробочек каштана и орешков граба, бобов гледичии. Для ускорения опадения шишек, плодов и семян возможно применение вибрационных установок. Так, для стряхивания шишек сосны кедровой сибирской и корейской используют вибрационную установку «Кедровка» (ВКШ-10 + ЛХТ-55). При сборе плодов орехоплодных растений, яблони, груши, ясеней применяют машину МСО-0,4 + ДТ-75Н (МТЗ). Наряду с вышеуказан-

ными могут использоваться машины ВСО-1, ВУС-1, ВУС-2, ВСО-25 «Стрела», МПУ-1А. На установках ВУС частота колебаний составляет 400 об./мин. Механизмы более позднего выпуска (ВКШ-10) позволяют регулировать силу колебаний в зависимости от размера дерева. Наибольший эффект от встряхивания (78% шишек кедра, 60% — сосны, ВКШ-10) наблюдается при захвате гидроклещами на высоте 1/3 дерева. Применение вибромашин значительно увеличивает производительность работы. К примеру, за 1 ч установка ВКШ-10 способна обработать в среднем 10 деревьев кедра, МПУ-1А (+ Т-16М) — 60 деревьев ореха с полнотой съема плодов 95%.

По снежному насту собираются плоды липы. С водной поверхности собирают только семена ольхи путем преграждения водного потока металлическими сетками либо сачками. Заготовленные таким способом семена ольхи черной должны быть немедленно высеяны.

Для сосны время сбора с ноября по март; для лиственницы признак созревания семян — побурение шишек: лиственницы Сукачева IX–X, лиственницы сибирской VIII–IX; для ели обыкновенной X–III, для дуба — здоровые желуди собирают после полного опадения, когда они имеют темно-коричневый цвет.

Переработка лесосеменного сырья — часто семена не могут быть использованы без их предварительной переработки: извлечения из шишек или плодов, очистки от примесей, обескрыливания, просушки до определенной влажности семян. От правильной переработки шишек зависят посевные свойства семенного сырья и длительность их хранения (5–10 лет).

При переработке шишек необходимо исходить из того, что семя представляет собой биологическую систему. В момент оно пребывает в состоянии покоя, когда все биологические процессы замедляются, в том числе дыхание, потребление питательных веществ.

Для обеспечения этого в течение всего периода, от сбора до посева, семена должны находиться в оптимальных условиях. Однако семена можно вывести из этого состояния, изменив температурный режим, увеличив влажность и световой режим.

В период переработки семенного сырья установленный режим не должен внести изменения в физические процессы, происходящие в семени, не допускать механических повреждений оболочки для исключения заражения семени различными микроорганизмами.

При высыхании шишек у хвойных древесных пород раскрываются чешуйки, и в этот момент семена начинают выпадать. Это характерно также для семян сосны, ели, лиственницы. Поэтому необходимо поддерживать определенную температуру и влажность в период

сушки. Следует помнить, что значительное повышение температуры может привести к высуханию и уплотнению зародыша, снижению посевных качеств семян и гибели зародыша, а отмершие клетки могут стать объектом для развития бактерий и прорастания грибов.

Высокая температура в сочетании с высокой влажностью приводит к гибели значительно быстрее, чем влияние одного из факторов. Не допускается влажность воздуха.

Для высушивания шишек необходимо:

1. Не допускать влажного воздуха.
2. Предварительно подсушивать шишки.
3. Температура должна повышаться постепенно.

До недавнего времени использовали огнедействующие сушилки Каппера-Гоголицына, где поддерживалась температура 55°C для сосны и 45°C для ели. Предварительное просушивание проводилось при температуре 20–30°C. Сушилки имели низкую производительность (до 2,5–4,5 кг семян сосны в сутки), низкую механизацию. Сейчас используют механизированные и автоматизированные сушилки со складами для семян, шишек и отдельным помещением для воздушонагревательного оборудования.

Лучшей считается сушилка Калининского управления лесного хозяйства. Она имеет высокую производительность (100 кг семян сосны и 180 кг семян ели в сутки), проста в эксплуатации, оптимальный режим извлечения семян, высокое качество семян, обеспечивает выход семян оптимальной влажности. Обслуживают ее 3–4 человека.

1 этап — t 20–30°C, влажность 22–23%;

2 этап — t 24–31°C, влажность 14–16%;

3 этап — t 30–33°C, влажность 7–8%;

4 этап — t 33–36°C, влажность 4–5%.

Слой шишек должен быть 25–40 см. На первом этапе сушка должна проходить в условиях, близких к природным. Именно здесь удаляется наибольшее количество влаги.

Семена пихты, сосны кедровой, пицундской и эльдарской, лиственницы европейской могут быть получены после разрушения шишек машиной типа МИС-1. Процент выхода семян: сосна 1–2%, ель 3–4%, пихта и сосна кедровая сибирская 20%, береза 30%, акация желтая 15%, яблоня и груша 1%, рябина 3%.

При хранении семян используют различную тару: стеклянные емкости объемом 20–25 л, ящики, закрома, лари, бумажные и полиэтиленовые пакеты, корзины, пластмассовые баллоны с завинчивающейся крышкой, бидоны, канистры и другие виды тары.

В стеклянной посуде (бидонах, баллонах, ящиках) с герметичной крышкой хранятся семена сосны обыкновенной и крымской, яблони, груши, шелковицы, смородины, ели, лиственницы.

В деревянных ящиках и ларях — семена робинии и гледичии клена, ясеня, липы (в подвешенном состоянии).

В смеси с песком хранятся костянки орехов, косточки абрикоса, вишни, алычи, терна.

В траншеях глубиной 1 м в смеси со свежим песком слоями 4–5 см хранятся семена лещины, каштана и бука.

Наиболее сложна технология хранения желудей. Объясняется это высокой влажностью семян (80–90%), при снижении которой до 50% и менее у желудей происходит потеря способности прорасти.

Хранение желудей осуществляется следующими способами:

- в траншеях и ямах;
- в снегу;
- в желудехранилищах.

Технология хранения желудей в обычных траншеях включает нижеприведенные мероприятия и работы:

- выбирается участок для закладки на возвышенном сухом месте;
- выкапывается траншея шириной 1 м, глубиной 1,0–1,5 м и длиной до 10 м;
- с наступлением заморозков закладываются желуди слоем в 2–3 см, с чередованием свежего песка или почвы толщиной 5 см;
- ровень с поверхностью земли укладывается почва толщиной ≥ 30 см;
- насыпается холмик и делаются закрайки высотой до 0,5 м.

В снегу желуди хранятся в чередовании 20 см слоя снега с 10–15 см слоем желудей, всего насыпается до 4 слоев. Сверху кучи накрывают слоем снега (до 1 м) и затем листьями (до 40–50 см) или соломой.

На юге лесной и лесостепной зоны желуди хранят в лесу под листьями и снегом. С появлением первых заморозков желуди слоем от 6 до 10 см складывают на слой листьев толщиной 10–15 см. Сверху накрывают слоем листьев и слоем снега 0,7 м (после его появления).

Желуди хранят в ящиках, на полках с высокими бортами, на полу. Всегда желуди рассыпают 2–3 см слоем и пересыпают 3–5 см слоем песка. В хранилище поддерживается температура от -1 до $+2^{\circ}\text{C}$ и влажность 60–70%.

Необходимо помнить следующее — хранятся семена очищенными в продезинфицированной таре и помещении. В период хранения за семенами ведут систематический надзор (не реже 1–2 раза

в месяц), при котором обращают внимание на изменение цвета семенной кожуры, блеск или появление плесени.

Для контроля за влажностью среды в стеклянных емкостях применяют кобальтовую бумагу. При повышении влажности окраска кобальтовой бумаги изменяется. В случае частого колебания влажности в период хранения семян рекомендуют использовать стеклянную тару с герметичной крышкой, а также мешочки с хлористым кальцием. Эти мешочки (по 150 г) укладывают сверху семян в посуду.

Подготовка семян к посеву. Все древесно-кустарниковые породы в зависимости от подготовки семян к посеву условно делятся на две группы: к первой группе относятся семена с длительным семенным покоем и требующим специальной подготовки при весеннем посеве; вторая группа включает семена с вынужденным семенным покоем и после посева в весенний период дают всходы.

Для семян первой группы необходимыми мерами подготовки к посеву следует отнести: стратификацию; разрушение плотных семенных оболочек; кроме этого, применяется замачивание в горячей воде; насыщение водой в вакууме, скарификация. К породам, семена которых обязательно нужно стратифицировать, относятся: липа мелколистная, ясень обыкновенный, бересклет, шиповник.

В период стратификации семян необходимо поддерживать влажную, хорошо аэрируемую среду, температуру воздуха от 0 до +5°C. Семена размещают в деревянных ящиках, которые устанавливают в специальном помещении (подвале, погребе) или в траншеях. Вначале смешивают семена с влажным песком или торфом в пропорции 1:3 и засыпают в ящики определенных размеров (высота 0,3 м, ширина 0,4 м и длина 0,6–0,7 м) с наличием отверстий для аэрации воздуха и стока воды. В период стратификации смесь семян с песком или торфом через определенное время перемешивают и немного увлажняют. Траншеи для проведения стратификации семян бывают зимними (промерзающими и непромерзающими) и летними.

Скарификация, замачивание семян в горячей воде и насыщение водой под давлением. Семена древесных пород с плотной оболочкой, таких как у робинии лжеакации, гледичии и других древесно-кустарниковых пород, перед посевом следует замочить в горячей воде с температурой 80°C и оставить на 12 ч. Если семена не набухли, то процедуру повторяют. Аналогом этому способу может быть скарификация, т. е. нанесение на оболочку семени механических повреждений при помощи скарификационных машин. Также семена робинии лжеакации и гледичии можно обработать крепкой серной кислотой с плотностью 1,84. Время проведения обработки с помощью кислоты

у семян робинии лжеакации 30–60 мин, у гледичии — 120 мин. После такой процедуры семена следует промыть водой, и они готовы к посеву.

Семена второй группы пород, к которой относятся: сосна, лиственница, ель, сирень, береза и др., с вынужденным семенным покоем и прорастающих при посевах весной, также нуждаются в подготовке перед посевом для улучшения их всхожести и получения дружных и устойчивых всходов. Для подготовки таких семян к весеннему посеву необходимо выдержать семена при пониженных температурах («снегованием») или замочить в растворе микроэлементов, ростовых веществ и гербицидов, удобрений, обработать ультразвуком, световыми импульсами, солнечным обогревом и др.

Снегование семян. Этот способ эффективен при предпосевной подготовке семян сосны, лиственницы, ели и других пород с вынужденным покоем. Техника проводимых работ по снегованию семян включает следующие работы: семена древесных пород в течение суток замачиваются в воде при комнатной температуре. Затем семена извлекают и складывают в мешки из марли или редкой ткани таких размеров, чтобы толщина слоя из семян не была более 3 см. Наполненные семенами мешки укладывают на утрамбованной снегом площадке, покрывают еловыми лапами и сверху наваливают 60–80 см слой снега (мешки с семенами можно положить и на лед в леднике). Период выдерживания семян под снегом составляет 1–2 месяца. Перед посевом мешки с семенами достают из-под снега, семена проветривают до сыпучего состояния. «Снегование» не ухудшает посевных качеств семян, если период их хранения в помещении после извлечения из снега и просушиванием не превышает двух-трех дней. При более продолжительном хранении уменьшается энергия прорастания семян.

Доведение семян при замачивании до прорастания. Данную обработку проводим в помещениях при комнатной температуре, постоянно регулируя увлажнение и перемешивая семена в ящиках или кучах, насыпанных небольшим слоем и укрытых мешковиной. Такую подготовку семян проводят в поливных питомниках. Замачивание семян до появления проростков применяют только в том случае, если при высеве не будет поломки проростков. Этого можно достичь при помещении в жидкую торфяную смесь проросших семян и разливом в бороздки этой смеси.

Замачивание семян в ростовых растворах микроэлементов и других веществ. Данная обработка семени способствует повышению устойчивости сеянцев к неблагоприятным факторам окружающей среды и положительно влияет на грунтовую всхожесть семян. Распространенными микроэлементами применяемых при обработке се-

мян являются сернокислые соли цинка, меди, марганца и кобальта, борная кислота и молибденовокислый аммоний. Водные растворы данных элементов должны иметь концентрацию 0,01–0,03%. Замачивание семян проводится в течение 18–24 ч. Семена обрабатывают в день посева и подсушивают в затененном месте до сыпучего состояния. У хвойных пород лучшими считаются семена, обработанные растворами кобальта сернокислой меди.

Для замачивания семян в водных растворах стимуляторов роста используют гетероауксин, гиббереллин, янтарную и аспарагиновую кислоты в концентрациях 0,01–0,001%. Представленные стимуляторы слабо растворяются в воде, поэтому сначала их растворяют в небольшом количестве этилового спирта, а затем доливают воды до нужной концентрации. Полученные растворы ростовых веществ применяют при замачивании стратифицированных семян лиственных пород и семян хвойных. Положительный результат для семян хвойных древесных пород дает замачивание в течение 18–24 ч в 1–3%-ном растворе перекиси водорода.

Протравливание семян. Кроме выдерживания под снегом и других приемов предпосевной подготовки семян, необходимым условием считается обработка семян пестицидами в целях профилактики против насекомых и возбудителей грибных болезней. Профилактическая обработка семян направлена на предупреждение возможного полегания всходов ели, сосны, лиственницы, пихты, кедра и от фузариоза. Заражение наступает с момента прорастания семян до двухмесячного возраста всходов. У поврежденных всходов грибок образует перетяжку у корневой шейки, что приводит всходы к полеганию. Источником заражения всходов могут являться семена и почвы. Для дезинфекции почву обрабатывают 0,2%-ным раствором формалина из расчета 2,0–3,0 т/га за 3–4 дня до высева семян, применяя тракторные опрыскиватели (ПОУ, ГАН-8 и др.). Хорошие показатели дает внесение под осеннюю вспашку почвы карбатиона в расчете 500 л на 1 га. Посев семян проводим весной.

Для уничтожения на семенах спор грибов проводится протравливание жидкими или сухими протравителями. В качестве сухих протравителей рекомендуют фентиурам, ТМТД, системные препараты БМК, беномил, фундазол. Проводится сухое протравливание семенного материала перед посевом в полиэтиленовых мешках или в бутылках с расходом препарата 4–6 г на 1 кг семян. Семена, стратифицированные перед такой обработкой, подсушивают до сыпучего состояния. В период прорастания в почве обработанные семена благодаря препаратам имеют зону, свободную от возбудителей болезней.

Наиболее распространенным жидким протравителем считается раствор марганцовокислого калия. Сухие семена хвойных древесных пород погружают в раствор марганцовокислого калия 0,5%-ный на 2 ч, а семена, хранящиеся под снегом, на 10–20 мин в 0,2%-ный раствор. После проведенного протравливания семенной материал проветривают до сыпучего состояния и высевают. Такое протравливание используют также перед проведением стратификации семян или закладкой под снег.

Калибровка семян, или разделение семян на фракции по размеру и массе. Этот технический прием выполняется перед посевом семян. Сеянцы, выросшие из тяжелых и более крупных семенных материалов, характеризуются хорошей энергией роста и достигают больших размеров, чем сеянцы из мелких семян. Однако насаждения, выросшие из мелких семян, могут оказаться более ценными, так как именно эти семена обладают лучшими наследственными свойствами. Поэтому калибровка представляет собой только технический прием, который позволяет дифференцировать сроки выращивания посадочного материала и получить одинаковые по размерам сеянцы. Разделение семян проводят при помощи металлической сетки с диаметром отверстий 2,5–2,6 мм для сосны и 2,2–2,3 мм для ели.

Эффективно сочетать калибровку семян с дражированием, когда семена, доведенные до состояния наклеивания, покрывают оболочкой, содержащей питательные вещества для проростков и пестициды. Так подготавливает семена хвойных древесных пород швейцарская фирма «Хиллесхег». Семена очищаются непосредственно на поточной механизированной линии, сортируются по размеру и массе по трем фракциям и подвергаются дражированию.

1.2. Основы лесной селекции

Лесное семеноводство использует достижения селекции, генетики, физиологии древесных пород и многих других наук. Именно наследственность определяет многие свойства древесно-кустарниковых пород, такие как форма ствола и кроны, динамика энергии роста, устойчивость к вредителям и болезням и др. Наследственность содержится в генетическом коде семени. Поэтому перед посадкой леса необходимо подумать, какой лес нам нужен в будущем, и затем подобрать семена с заданными наследственными качествами. С этой целью в лесном хозяйстве ведется большая работа по созданию лесосеменной базы на селекционно-генетическом уровне.

Необходимо помнить, что в начальный период своего роста проростки формируют свой организм за счет запасов питательного

вещества семени. Следовательно, продуктивность нового поколения леса может зависеть от запаса питательного вещества его семени.

Вспомним строение семени сосны. Семя представляет собой оплодотворенную семяпочку. Оно состоит из семенной кожуры, зародыша и эндосперма. У зрелого семени зародыш похож на маленькое растение с зародышевым корешком, зародышевым стебельком, семядолями от 5 до 7 (у голосеменных растений) и почечки с конусом нарастания.

Запас питательных веществ семени находится в эндосперме. В тканях эндосперма одних видов (дуб) преобладают белки и углеводы, у других (орех, сосна) — жиры и белки. Кроме крахмала, белков и углеводов имеются также нуклеиновые кислоты, биологически активные вещества и ауксины. Биологически активные вещества стимулируют семядоли в поглощении фосфора и азота корнями у молодых растений. При прорастании семени, имеющей эндосперм, семядоли видны над поверхностью почвы и выполняют функцию листьев. У всходов клена, робинии лжеакации, плодовых деревьев семядоли сильно отличаются по форме от настоящих листьев, а у всходов хвойных пород они по форме похожи на хвоинки.

Народная мудрость гласит — «Какое семя, такое и племя», иначе — «Что посеешь, то и пожнешь». Эти крылатые выражения отражают одну и ту же сущность — для высева годятся не все семена, а лишь те, которые обладают необходимыми наследственными и посевными качествами.

Так, к примеру, еще в начале 1940-х гг. было известно, что крупные желуди при прорастании отличаются большей энергией, чем мелкие. По данным И. Н. Лигачева и М. Х. Хатукая (1983), однолетние сеянцы дуба черешчатого, выращенные из желудей массой 4,3 кг (1000 шт.), имели среднюю высоту 13,8 см, тогда как из семян массой 2,4 кг (1000 шт.) сформировались растения высотой 12,6 см. С возрастом (до 4 лет включительно) эта разница была еще существеннее.

При сборе семян в естественных или искусственных древостоях необходимо знать, что все произрастающие деревья по селекционной ценности разделяются на три категории: нормальные, плюсовые и минусовые.

Плюсовые деревья — деревья, значительно превосходящие по одному хозяйственно-ценному признаку и свойству или их комплексу окружающие растения одного с ними возраста и фенологической формы, растущие в идентичных условиях. При селекции на продуктивность стволовой древесины такие деревья должны превосходить средние показатели насаждения по диаметру на 30% и более, а по вы-

соте — на 10% и выше. По морфологическим признакам плюсовое дерево имеет прямой без пороков ствол, хорошо очищенный от сучьев и равномерно развитую крону. В древостоях такие деревья встречаются единично. Собранные с них семена применяют для закладки лесосеменных плантаций.

Нормальные деревья — деревья, составляющие основу насаждения, хорошие и средние по росту, качеству и состоянию.

Минусовые деревья — низкокачественные с различными пороками и дефектами (кривоствольность, сучковатость, фаутность, вильчатость и т. п.) деревья верхнего яруса, а также экзemplяры, отстающие в росте и имеющие высоту и диаметр в одновозрастном насаждении менее 80% от средних по древостою. Сбор семян с деревьев данной категории не производят.

Плюсовые насаждения — самые высокопродуктивные и высококачественные древостои рассматриваемого лесорастительного района. Примерное количество плюсовых и нормальных деревьев в верхнем ярусе составляет около 20–30% (в высокополнотных насаждениях). Собранные в таких древостоях семена используются при закладке семенных плантаций.

Нормальные насаждения имеют высокую или среднюю продуктивность. Семена с деревьев таких древостоев используют для выращивания лесных культур.

Минусовые насаждения отличаются низким качеством и запасом стволовой древесины. Сбор семян в таких насаждениях категорически запрещен. Исключение составляет лесоразведение в особо суровых условиях, где иных древостоев не существует.

Наряду с селекционными категориями древостоев при подборе семенных насаждений учитывается происхождение и возраст леса.

По происхождению выбранные плюсовые или нормальные древостои должны относиться к семенным. Исключение составляет полупустынная зона, где в отсутствие семенных насаждений сбор семян допускается с порослевых растений первой генерации.

В отношении самих деревьев необходимо знать, что вид растения сам по себе является экологической формой, сформировавшейся в конкретных лесоводственных условиях, исходя из наследственных свойств и мутационных процессов. В связи с этим у каждого вида растений принято выделять ряд форм по географической приуроченности (географическая форма), условиям произрастания (эдафическая форма), фазам сезонного развития (фенологическая форма), внешним качествам (морфологическая форма).

Географическое происхождение учитывается при переброске семян из одного лесорастительного района в другой.

Эдафическое происхождение обязательно учитывается как в случае переброски семян, так и их перемещении внутри лесосеменного района. Выделяют в пределах вида следующие эдаформы: нагорная, байрачная, тальвеговая, пойменная, солонцовая, меловая (у сосны) и др.

Фенологические формы выделяют по срокам сезонного развития. В основе их выявления лежит особенность одних деревьев (в пределах вида) начинать вегетацию (распускание почек, листьев) раньше, а других — несколько позже. Так, для дуба черешчатого принято выделять две крайние формы — ранораспускающая и позднораспускающая. Разница в облиствении этих форм составляет две и более недель. Вследствие этого позднораспускающаяся форма меньше повреждается поздними весенними заморозками. Но ранораспускающаяся является более засухоустойчивой (С. Н. Крючков, 1979).

Морфологические формы выделяют по форме кроны, размерам и форме листовой пластинки, поверхности коры и другим признакам. Выбор морфологических форм очень важен при решении задач из области озеленения. Однако такие формы, как мачтовая робиния лжеакация, бесколючковая гледичия обыкновенная, пирамидальный дуб черешчатый имеют перспективное значение и для лесоразведения.

Таким образом, при выборе объектов для сбора семян принимаются во внимание: селекционная категория насаждения, его возраст, происхождение, условия местопроизрастания и формовое разнообразие.

В соответствии с указаниями по лесному семеноводству в Российской Федерации выделяют следующие селекционные категории семян:

Сортовые — это семена, полученные на объектах, прошедших генетическую оценку по потомству, выделенных в качестве сортов-популяций, сортов-гибридов и включенных в Государственный реестр охраняемых селекционных достижений, в том числе: на лесосеменных плантациях второго порядка, созданных с использованием вегетативных потомств элитных деревьев; на лесосеменных плантациях первого порядка, постоянных лесосеменных участках и иных насаждениях, генетическая ценность которых подтверждена результатами испытания их семенных потомств [8].

Улучшенные — это семена, получаемые на лесосеменных объектах, созданных или выделенных на основе отбора по фенотипу, но

не испытанных по потомству, в том числе: на лесосеменных плантациях первого порядка (клоновых и семейственных), а также на лесосеменных плантациях повышенной генетической ценности; на постоянных лесосеменных участках, сформированных в культурах, созданных из семян, заготовленных в плюсовых насаждениях, с плюсовых деревьев и в плюсовых насаждениях [8].

Нормальные — это семена, заготовленные на постоянных лесосеменных участках, кроме указанных ниже случаев, временных лесосеменных участках, а также с нормальных деревьев в насаждениях (в том числе на лесосеках) нормальной селекционной категории [8].

1.3. Искусственное выращивание леса

Искусственное лесовосстановление проводится в случае невозможного обеспечения естественного возобновления лесных площадей или нецелесообразности комбинированного лесовосстановления хозяйственно ценными древесными породами, а также на участках погибших лесных культур.

При обследовании лесных участков определяются его состояние и пригодность для выращивания лесных насаждений. Устанавливаются на участке количество и размещение жизнеспособного подроста и молодняка главных лесных древесных пород, уровень захламленности валежной древесиной и лесосечными отходами, количество и высота пней, возможность использования техники, заселенность почвы вредными организмами. Также уточняется тип лесорастительных условий и определяется технология создания лесных культур.

После оценки состояния лесного участка проводится подготовка для создания лесных культур, которая включает: маркировку линий будущих рядов лесных культур или полос; обработку почвы и обозначение мест, опасных для работы техники; расчистку от камней, мелких пней, упавших сухих древесных стволов и валежной древесины; корчевку или уменьшение высоты пней, препятствующих движению техники; планировку поверхности лесного участка, проведение мелиоративных работ (при необходимости), предварительную борьбу с почвенными вредными организмами; на избыточно увлажненных и заболоченных почвах — проведение осушительных работ.

При проведении расчистки и планировки поверхности лесных участков необходимо максимально обеспечить сохранение верхнего плодородного почвенного слоя. Способы обработки почвы выбира-

ются в зависимости от типов лесорастительных условий и отмечают- ся в проекте по лесовосстановлению. Обработка почвы может быть сплошной, проводимой на всем участке или частичной, на его части. При этом используют механический, химический или огневой спосо- бы. Основным является механическая обработка почвы с применени- ем техники.

При небольшой крутизне склонов (до 6°), отсутствии ветровой и водной эрозий почвы, препятствий для работы техники на лесных участках применяется сплошная механическая обработка. При час- тичной механической обработке проводят полосную вспашку, мине- рализацию или рыхление почвы на полосах или площадках, нарезку борозд или траншей, образуют микроповышения в виде пластов, гряд, гребней, холмиков, подготавливают ямки. Подвижные пески могут быть закреплены путем создания кулис из травянистых или кустарниковых растений, установкой механических защит в виде щи- тов из пучков камыша, ветвей или соломы, нанесения на поверхность склеивающих веществ и другими способами.

При способе обработки почвы в горных условиях учитываются географическая зональность участка, его рельеф, экспозиция и кру- тизна склонов, водопроницаемость почвообразующей породы, сте- пень каменистости почвы, размеры и доступность лесного участка, опасность возникновения и развития эрозионных процессов. В гор- ных условиях на мощных и слабокаменистых участках применяется частичная и сплошная обработка почвы, если крутизна склонов до 6° ; на слабокаменистых почвах при крутизне склонов от 6 до 12° исполь- зуется полосная вспашка или устраивают напашные террасы; на ув- лажненных почвах делают гряды; на сухих и не зарастающих высоко- стебельной травянистой растительностью свежих каменистых почвах применяют полосное рыхление, нарезку борозд с рыхлением дна, подготовку микротеррас или канаво-траншей; при крутизне от 12 до 40° на почвах, подстилаемых водопроницаемой материнской породой нарезают выемочно-насыпные террасы; на участках площадью до $3,0$ га, покрытых лесной растительностью, готовят площадки или прерывистые полосы, подготавливают ямки или траншеи.

Предварительную обработку почвы можно не проводить на уча- стках, где лесные культуры будут создаваться посадкой саженцев на хорошо очищенных вырубках, количество пней не должно превы- шать 500 шт. на 1 га и не произойдет возобновление лесного насаж- дения быстрорастущими малоценными древесными породами.

1.4. Лесные культуры и уход за ними

Участки леса, созданные посевом или посадкой древесных и кустарниковых пород, называют лесными культурами, а площадь, на которой их выращивают, — лесокультурной. Выращивание лесных культур на участках, где прежде был лес, называется искусственным лесовосстановлением, а на землях, где ранее его не было, — лесоразведением. Искусственное лесовосстановление должно обеспечивать непрерывное и эффективное восполнение вырубаемых запасов древесины путем выращивания высокопродуктивных лесных насаждений из хозяйственно-ценных пород при одновременном сохранении и повышении всех полезных свойств леса, положительно влияющих на природно-географическую среду.

Лесные культуры могут создаваться из лесных растений одной главной лесной древесной породы (чистые культуры) или из лесных растений нескольких главных и сопутствующих лесных древесных и кустарниковых пород (смешанные культуры).

Главная лесная древесная порода выбирается из местных лесных древесных пород и должна отвечать целям лесовосстановления и соответствовать природно-климатическим условиям лесного участка. При выборе сопутствующих лесных древесных и кустарниковых пород следует учитывать их влияние на главную лесную древесную породу. Сопутствующие лесные древесные и кустарниковые породы вводятся в лесные культуры в основном путем чередования их рядов с рядами главной древесной породы или путем смешения звеньев главной и сопутствующих пород в ряду.

При создании лесных культур посевом семян число посевных мест по сравнению с указанными нормами густоты культур при посадке сеянцев увеличивается на 20%. При посадке лесных культур саженцами, сеянцами с закрытой корневой системой допускается снижение количества высаживаемых растений до 2,0 тыс. шт. на 1 га (для саженцев дуба с закрытой корневой системой до 1,0 тыс. шт. на 1 га).

В очагах распространения вредных организмов породный состав и первоначальная густота посадки (посева) лесных культур определяются на основании специальных обследований.

Основным методом создания лесных культур является посадка, которая осуществляется различными видами посадочного материала. На почвах, подверженных водной и ветровой эрозии, на избыточно увлажненных почвах и на участках с быстрым зарастанием посадочных мест растительностью, а также в лесорастительных условиях недостаточным увлажнением выполняется посадка лесных культур.

Создание лесных культур посевом семян допускается на лесных участках со слабым развитием травянистого покрова. Посев возможен в таежной зоне на участках с сухими песчаными и каменистыми почвами, в лесостепной и степной зонах европейской части Российской Федерации, зоне горного Северного Кавказа и горного Крыма — при создании лесных культур дуба, каштана, ореха и других пород, имеющих крупные семена. Посев применяется также в полупустынной зоне при создании лесных культур на песках.

Посадка и посев лесных культур могут сочетаться с внесением в почву удобрений, средств защиты растений, а также с посевом специальных почвоулучшающих трав. В большинстве случаев лучшим сроком посадки и посева лесных культур является ранняя весна до начала распускания почек.

В целях предотвращения зарастания поверхности почвы сорной травянистой и древесно-кустарниковой растительностью, накопления влаги в почве проводится агротехнический и лесоводственный уход за лесными культурами.

К агротехническому уходу относятся: ручная оправка растений от завала травой и почвой, заноса песком, размыва и выдувания почвы, выжимания морозом; рыхление почвы с одновременным уничтожением травянистой и древесной растительности в рядах культур и междурядьях; дополнение лесных культур, подкормка минеральными удобрениями и полив лесных культур.

К лесоводственному уходу относятся: уничтожение или предупреждение появления травянистой и нежелательной древесной растительности.

В лесной зоне агротехнический и лесоводственный уход проводятся с целью предотвращения снижения прироста лесных насаждений главной древесной породы. В лесостепной и степной зонах, зонах полупустынь и пустынь агротехнический уход направлен на накопление и экономное расходование почвенной влаги.

Применение химических средств для борьбы с сорной травянистой и нежелательной лесной древесной растительностью допускается в исключительных случаях с учетом требований охраны окружающей среды в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Дополнению (посадке взамен погибших растений) подлежат лесные культуры с приживаемостью 25–85%. Оценка приживаемости лесных культур определяется выраженным в процентах отношением числа посадочных (посевных) мест с сохранившимися растениями к общему числу посадочных (посевных) мест, учтенных на пробной площади. Густота и размещение растений определяются на пробных

площадях или учетных отрезках рядов лесных культур, расположенных через равные расстояния по диагонали лесного участка. В пробную площадь должны входить не менее 4 рядов главной лесной древесной породы и все варианты смешения пород, представленные на участке. На лесных участках размером до 3 га учитывается не менее 5% площади или количества посадочных (посевных) мест, от 4 до 5 га — не менее 4%, от 6 до 10 га — не менее 3%, от 11 до 50 га — не менее 2%, от 50 до 100 га — не менее 1,5%, 100 га и более — не менее 1%.

1.5. Выращивание посадочного материала в лесных питомниках

Посадочным материалом для создания лесных культур, защитных насаждений и озеленения являются сеянцы, саженцы и дички. Сеянец — это растение возраста от 1 до 4 лет, выращенное из семян. Саженец — растение, выращенное из пересаженного сеянца или путем укоренения частей древесного побега или корня. Дичок — растение естественного происхождения, используемое для посадки. Сеянцы и саженцы выращивают в лесных питомниках. *Питомник* — земельный участок, используемый для выращивания посадочного материала. В зависимости от целевого назначения различают лесные, декоративные, лесомелиоративные и плодовые питомники.

Лесной питомник — самостоятельное предприятие или специализированная его часть, предназначенная для выращивания лесного посадочного материала [5].

По аналогии с данным определением под *декоративными, лесомелиоративными и плодовыми* питомниками подразумевают самостоятельные предприятия или специализированные их части, производящие посадочный материал соответственно для нужд озеленения, мелиорации и садоводства.

Лесные питомники по продолжительности хозяйствования делятся на временные и постоянные. Временные лесные питомники обычно закладываются площадью до 1,0 га на срок до 5 лет в районах с неразвитой транспортной сетью, куда доставка посадочного материала затруднена. Необходимость в питомниках такого вида возникает при искусственном лесовосстановлении площадей в многолесных районах страны. Постоянные лесные питомники проектируют на более длительный срок с целью ежегодного выращивания посадочного материала. В соответствии с занимаемой площадью они подразделяются на мелкие (до 5 га), средние (от 5 до 15 га), крупные (≥ 15 га). Для обеспечения посадочным материалом целого ряда хозяйств, рас-

положенных в едином лесокультурном районе, создаются базисные питомники площадью 25 га и более. Организация питомников данного типа основывается на комплексной механизации производственного процесса, что в конечном итоге способствует снижению себестоимости выращенного посадочного материала.

По характеру размещения и способу организации территории лесные питомники могут быть круговыми и подпологовыми. В отличие от традиционных питомников прямоугольной или квадратной формы, круговые закладываются в виде эллипса, окружающего существующий дровостой.

Структура современного лесного базисного питомника состоит из двух основных частей — основной (продуцирующей) и вспомогательной (непродуцирующей). *Продуцирующая (основная) часть постоянного лесного питомника* — часть лесного питомника, предназначенная для выращивания посадочного материала. *Вспомогательная (непродуцирующая) часть постоянного лесного питомника* — часть лесного питомника, предназначенная для обслуживания продуцирующей части и выполнения защитных и организационно-хозяйственных функций. Продуцирующая часть может одновременно включать посевное отделение, школьное и маточную плантацию.

Посевное отделение закладывается путем посева семян с целью выращивания из них сеянцев. *Школьное отделение* предназначается для выращивания крупномерного посадочного материала — саженцев (из черенков, сеянцев, отпрысков, отводков и т. д.). *Маточное отделение* создается для выращивания деревьев и кустарников с целью заготовки с них отпрысков, отводков, черенков и семян.

По характеру размещения посевное отделение и школьное подразделяются на открытый, закрытый грунт и цех по производству посадочного материала с закрытой корневой системой. В большинстве своем лесной посадочный материал выращивают в открытом грунте. Закрытый грунт (теплицы, парники, оранжереи) организуют для производства сортового посадочного материала в районах с неблагоприятными климатическими факторами. Сеянцы и саженцы с закрытой корневой системой выращивают для нужд лесоразведения и лесовосстановления в условиях низкой приживаемости культур (избыточное увлажнение земель, бедно-гумусовые типы почв и т. п.). Применение такого вида посадочного материала дает возможность удлинить период лесокультурных работ.

Роль маточников могут выполнять специально заложенные для этих целей насаждения, плантации, семенные участки, аллеи посадки и отдельные деревья. При определенных условиях (происхож-

дение, селекционная ценность и т. д.) в качестве маточных растений могут использоваться деревья, произрастающие в защитных лесных насаждениях питомника.

Вспомогательную часть составляют: интродукционно-дендрологическое отделение, дендрарий, карантинный, хозяйственный, прикопочный участки, компостник, дороги, водоемы и оросительная сеть, защитные лесные насаждения и зона отчуждения, живая изгородь и окружная канава.

Интродукционно-дендрологическое отделение представляет собой опытный участок, где осуществляется практическая разработка технологии выращивания посадочного материала растений интродуцентов.

Дендрарий (от греч. dendron — дерево) — коллекционный участок деревьев, кустарников и кустарничков местной флоры и завезенных из других стран, выращиваемых в открытом грунте. Создают дендрарии с целью изучения устойчивости видов, продуктивности, фенологии, особенностей роста и способов размножения. На основании глубоких исследований даются рекомендации о целесообразности использования данных пород для массового лесокультурного производства.

Карантинный участок предназначен для выявления различных видов скрытой инфекции в посевном и посадочном материале.

При расчете площади питомника первоначально определяют основную площадь, состоящую из посевного, школьного и маточного отделения. Расчет площади посевного отделения питомника ведется с учетом природных условий, биолого-экологических особенностей выращиваемых видов, планового задания и принятой системы севооборота по следующей формуле:

$$П_{\text{пос}} = (З_{\text{п}}/Н) \cdot К_{\text{п}}, \quad (1)$$

где $П_{\text{пос}}$ — площадь посевного отделения, представленного одной породой, га; $З_{\text{п}}$ — ежегодное плановое задание на выращивание сеянцев, тыс. шт.; $Н$ — норма выхода стандартных сеянцев, тыс. шт./га; $К_{\text{п}}$ — число полей в принятой системе севооборота, шт.

Необходимыми данными для расчета площади школьного отделения являются: принятая система севооборота, план ежегодного выпуска стандартных саженцев, процент отпада и нестандартных саженцев, запроектированная схема размещения. Расчет осуществляется по следующей формуле:

$$П_{\text{шк}} = 0,1 \cdot (0,01 \cdot З_{\text{шк}} \cdot О_{\text{т}} + З_{\text{шк}}) \cdot А \cdot В \cdot К_{\text{шк}}, \quad (2)$$

где $\Pi_{\text{шк}}$ — площадь школьного отделения, представленного одной лиственной породой, га; $Z_{\text{шк}}$ — ежегодное плановое задание на выращивание стандартных саженцев, тыс. шт.; $O_{\text{т}}$ — величина отпада и нестандартных саженцев, %; A — ширина междурядья в схеме посадки, м; B — шаг посадки, м; $K_{\text{шк}}$ — число полей в принятой системе севооборота, шт.

Для расчета площади уплотненной школы (хвойных пород) применяется формула:

$$\Pi_{\text{шк}} = 0,1 \cdot \frac{(0,01 \cdot Z_{\text{шк}} \cdot O_{\text{т}} + Z_{\text{шк}}) \cdot \Pi \cdot B \cdot K_{\text{шк}}}{N}, \quad (3)$$

где Π — ширина посадочной ленты вместе с широким междурядьем, м; N — число высаживаемых рядов в ленте, шт.

Площадь маточной плантации (отделения) рассчитывается на основании данных плана ежегодной заготовки черенков или семян ($Z_{\text{м}}$, тыс. шт. (кг)), выбранной схемы размещения ($A \times B$, м \times м) и проектируемого количества (X) заготавливаемых черенков (шт.) или семян (кг) с одного растения по нижеприведенной формуле:

$$\Pi_{\text{мат}} = \frac{Z_{\text{м}} \cdot A \cdot B}{10 \cdot X}. \quad (4)$$

Площадь основной части питомника определяется как сумма площадей всех отделений (посевого, школьного и маточного).

Вспомогательная площадь питомника должна составлять не более 25% от общей. При проектировании базисных питомников вспомогательную площадь увеличивают за счет резервной площади на 1–3% от продуцирующей (основной).

Выбор участка под лесной питомник производится с учетом: необходимой площади, соответствия лесорастительных условий местности биологическим особенностям выращиваемых видов, возможности орошения и охраны, наличия подъездных путей, возможности подключения питомника к существующим коммуникациям, анализа возможных источников расселения вредителей и болезней. Крупные питомники следует располагать в центре обслуживаемого лесокультурного района, вблизи населенного пункта. Система подъездных путей должна обеспечивать беспрепятственный проезд к избираемому под организацию питомника участку в любое время года.

Рельеф участка должен быть ровным с крутизной земной поверхности до 2–3°. Для неорошаемых питомников допускается выбор местности с крутизной до 5°, а для горных районов — до 20°. Экспозиция склона определяется растительной зоной: для лесной и лесо-

степной — западная и юго-западная, для степной — западная, северо-западная, северная и северо-восточная.

Гидрологические и гидрогеологические условия учитывают наличие источников пресной воды, оптимальную глубину залегания грунтовых вод и поемность территории. Минерализация воды не должна превышать 3 г/л, а при содержании ионов СГ — 1 г/л. Оптимальная глубина залегания грунтовых вод для почв песчаного гранулометрического состава определяется равной не менее 1,0–1,5 м, для супесчаных — не менее 2,5 м, для суглинистых — не менее 3,0–4,0 м. Не допускается производить закладку лесного питомника на участках, подверженных затоплению.

Почвы участка, выбираемого под питомник, должны содержать не менее 3% гумуса, иметь значительную мощность гумусового горизонта, характеризоваться структурностью и дренированностью. Не пригодны для организации питомника участки с засоленными почвами, в которых содержание ионов CO_2 превышает 0,02%, HCO_3^- — 0,12%, СГ — 0,03%, Na^+ и Mg^{2+} — 0,05%. Также следует избегать участков с солонцеватыми почвами — содержание обменного натрия превышает 10% от емкости поглощения для черноземных типов и 5% — для южных черноземов и каштановых почв. С точки зрения пригодности лучшими почвами для выращивания посадочного материала в лесной зоне являются слабоподзоленные и дерново-подзолистые свежие супесчаные и легкосуглинистые почвы, для лесостепной — серые и темно-серые легкосуглинистые и суглинистые лесные почвы, для степной — черноземные и лугово-черноземные почвы легкого гранулометрического состава, для полупустынной и пустынной — слабозасоленные светло-каштановые и лугово-каштановые почвы легкого гранулометрического состава с пятнами солонцов не более 3–5% (по площади).

При выращивании посадочного материала в лесных питомниках осуществляют целый комплекс необходимых агротехнических операций и приемов. Обработка почвы нужна для обеспечения благоприятных почвенных условий для роста сеянцев и саженцев и уничтожения сорняков. Различают первичную, основную и предпосевную или предпосадочную обработки почвы. Первичную обработку почвы производят на вновь освоенных площадях, чаще на вырубках. После освобождения площади от порубочных остатков, пней, корней и выравнивания поверхности производят вспашку с оборотом пласта на глубину гумусового горизонта и рыхлением нижележащего горизонта почвоуглубителем до 30–40 см. При вспашке не допускают выноса подзолистого горизонта на поверхность. В последующем 2 года поч-

ву содержат под паром (вначале сидеральным, затем черным). Достаточно плодородные почвы могут содержать в чистом пару 1 год.

Основную обработку почвы проводят по системе черного, раннего и сидерального паров. Обработка по системе черного пара заключается в осенней вспашке (вспашка под зябрь), ранневесеннем бороновании, летней культивации, осенней перепашке пара и весеннем бороновании на следующий год. Вспашку производят на глубину гумусового слоя с оборотом пласта, а при его малой мощности проводят рыхление нижележащего горизонта без выноса его на поверхность. Общая глубина обработки 20–30 см в посевном отделении и 30–40 — в школьном.

Для уничтожения сорняков летом проводят 3–4 (иногда и более) культивации, которые начинают обычно в III декаде мая при глубине обработки почвы 8–10 см. Затем глубину культивации постепенно увеличивают до 14–15 см.

Обработку почвы по системе раннего пара начинают с весенней вспашки с оборотом пласта. Затем проводят культивации, осеннюю перепашку пара и весеннее боронование.

При обработке почвы по системе сидерального пара проводят осеннюю вспашку (или весеннюю) с оборотом пласта, ранневесеннее боронование, предпосевное рыхление, посев сидерата, боронование посева, дискование почвы перед запашкой, запашку зеленой массы с последующим дискованием. Из сидеральных культур для посева могут быть использованы люпин желтый кормовой, люпин синий узколистый (на песчаных, супесчаных и суглинистых почвах) и сераделла (на песчаных почвах). Норма высева семян люпина составляет 150–180, сераделлы — 40–60 кг/га. Семена люпина перед посевом подвергают скарификации и протравливанию, а сераделлы — термической обработке. Семена сидератов обрабатывают нитрагином.

Боронование посевов проводят на тяжелых заплывающих почвах до появления всходов и по всходам для разрушения почвенной корки. Зеленую массу люпина запахивают в фазе блестящих бобов, а сераделлы — в период массового цветения. Глубина запашки от 10–15 (на легких почвах) до 20 см. Затем до конца вегетационного периода проводят 2–3 дискования.

Предпосевная (или предпосадочная) подготовка заключается в тщательной обработке и выравнивании поверхности почвы для обеспечения высокого качества посева или посадки. Легкие почвы культивируют и боронуют, а тяжелые перепахивают без оборота пласта на глубину 15–20 см, боронуют и осуществляют поделку гряд (при грядковых посевах).

Для обработки почвы используют плуги ПЛН-3-35, ПЛН-4-35, ПКУ-3-35, культиватор КПС-4, зубовые бороны БЗСС-1,0; БЗП-0,6.

Применение черного и раннего пара дает возможность провести эффективную борьбу с сорняками, а сидерального — значительно повысить плодородие почвы.

Обработку пара повторяют через 2–4 года и более в зависимости от числа полей в севообороте. Оно может быть разным, до 3–5 в посевном и 4–6 и более в школьном отделениях.

При длительном сроке выращивания семян и саженцев применяют двухлетний пар: вначале сидеральный с удобрениями (1-е поле), затем чистый с гербицидами (2-е поле). Далее в севообороте идут сеянцы (или саженцы) однолетние (3-е поле), двухлетние (4-е поле), трехлетние (5-е поле), четырехлетние (6-е поле, саженцы).

При обработке в почву вносят органические, минеральные, органоминеральные и бактериальные удобрения. Из органических чаще всего используют торф и приготовленные на его основе компосты (торф в смеси с перегнойной землей, навозом, фекалиями и древесной корой), а также сидеральные удобрения. Эффективность применения компостов выше, чем чистого торфа. Из минеральных удобрений наибольшее применение находят азотные, фосфорные и калийные.

Сроки посева могут в значительной мере регулироваться путем специальной обработки семян. Большинство пород высевают весной или осенью. Летние и зимние посевы применяют для ограниченного числа пород (береза, жимолость).

Посевы бывают грядковые и безгрядковые. Гряды устраивают на влажных, плохо прогреваемых почвах, где есть опасность вымокания и выжимания семян. На дренированных почвах применяют безгрядковые посевы. Семена высевают в строчки (бороздки). Иногда практикуют посев вразброс. Посевы в строчки шириной более 5 см относят к широкострочным, а при меньшей ширине — к узкострочным. По характеру размещения строчек посев может быть рядовым, когда бороздки располагают равномерно (через 30–40 см), и ленточным, при котором по 3–6 бороздок сближают между собой до определенного расстояния, образуя ленты шириной до 1 м. Расстояние между лентами 50–70 см.

Норма высева и глубина заделки семян. У сосны обыкновенной норма высева семян I класса качества 1,5 г на 1 пог. м при массе 1000 семян 5,6 г, ели обыкновенной — 1,8 г (масса 1000 семян 5,1 г), лиственницы сибирской — 3 г (масса 7 г). При использовании семян II и III классов качества хвойных пород норму высева увеличивают соответственно на 30 и 100%, березы — на 50 и 100%, а других лист-

венных пород — на 20 и 60%. Проводят поправку на массу 1000 семян, если она отличается от средних показателей на 15% и более.

Глубина заделки семян зависит от целого ряда факторов, основным из которых является размер семян. Семена березы, ольхи, тополя не заделывают или присыпают слегка торфокрошкой, опилками, реже — почвой. Более крупные семена сосны обыкновенной, ели, лиственницы, рябины, жимолости заделывают на глубину 0,5–1,5 см, семена акации, груши, калины, яблони — 2–3, ясеня, клена — 3–4, дуба и каштана — 5–7 см.

Уход за посевами включает целый ряд операций. Сразу после посева мелкие семена прикатывают водоналивными катками (КВТ-1,4), а более крупные — кольчатыми катками и мульчируют торфокрошкой, опилками, компостом слоем 1,0–1,5 см, сфагновым мхом или соломой и лапником соответственно слоем 3–4 и 5–8 см. После начала появления всходов покрывку из мха, соломы, лапника постепенно ослабляют, а затем снимают с появлением массовых всходов.

Всходы липы, ели, пихты, березы, тополя, сосны и некоторых других пород для защиты от ожогов корневой шейки оттеняют щитами или ветвями, лапником, соломой в течение 3–4 недель.

Почву в посевах содержат в рыхлом и чистом от сорняков состоянии. Для предотвращения образования корки рыхление начинают до появления всходов и продолжают с прополкой в течение всего вегетационного периода. В первой половине лета проводят 3–5, во второй — 1–2 ухода. Глубину рыхления постепенно увеличивают с 3–5 до 8–10 см. Для рыхления используют легкие бороны, культиваторы (КРСШ-2,8Л; КПФ-1,5 и др.). При уходах применяют гербициды.

В засушливую погоду проводят полив дождеванием. Примерная поливная норма для супесчаной почвы в период набухания и прорастания семян 70–80 м³ воды, в период укоренения всходов — 140–160, а в период формирования сеянцев 220–250 м³ на 1 га. За вегетационный период проводят от 1–2 поливов (ясеня, клена) до 6–7 и более (березы, тополя, ольхи, лиственницы, сосны). При выпадении осадков более 22 мм поливы не проводят.

Осуществляют подкормки сеянцев основными элементами питания. При внекорневой подкормке опрыскивают надземную часть растений водными растворами минеральных удобрений в следующей концентрации: мочевина — 0,5%, суперфосфат — 3–5, хлористый калий — 0,5%. Эффективны также подкормки микроэлементами (цинк, кобальт и др.). Подкормки опрыскиванием проводят обычно в начальный период роста через каждые 10–15 дней (2–3 подкормки). Норма расхода раствора — 400–600 л/га.

Корневую подкормку осуществляют путем внесения удобрений в прикорневую зону с помощью культиваторов — растениепитателей или вручную. На легких по механическому составу почвах проводят 2–3 подкормки. Сосну в первый год подкармливают преимущественно азотным удобрением (мочевина 0,5%-ный раствор, 500 л/га — 2,5 кг/га) в первой половине вегетационного периода, а калийным и фосфорным — в августе ($P_{20}K_{20}$ из расчета 10 кг/га). Сеянцы второго года начинают подкармливать ранней весной азотным удобрением N_{30} , а затем в конце июля фосфорно-калийным удобрением ($P_{30}K_{30}$) по влажной почве после прополки. При необходимости в середине июля можно провести третью подкормку комплексным азотно-фосфорно-калийным удобрением ($N_{50}P_{50}K_{50}$).

Выращивание саженцев осуществляют в школьном отделении. Саженцы кустарников до 2–3 лет и деревьев до 3–5 лет выращивают в первой школе. Для получения саженцев старшего возраста их пересаживают во вторую, иногда в третью школу. Для закладки первой школы используют стандартные сеянцы и укорененные черенки. Во вторую и третью школу высаживают саженцы соответственно 4–5 и 8–10 лет.

Саженцы 2–4 лет выращивают при размещении по пятирядной (22 см между рядами) или трехрядной (45 см между рядами) ленточной схеме с расстоянием в ряду хвойных пород 15 см, лиственных — 20–25, а между лентами — 50–60 см. Саженцы крупных размеров выращивают при порядочном размещении (70–90 см между рядами и 25–40 в ряду) или в комбинированной школе с расстоянием между рядами 2,4–3,0 и 4,0–4,5 м и в ряду — 0,5–1,4 м. Образовавшиеся широкие междурядья используют для посадки растений с более коротким сроком выращивания (2–3 года), что дает возможность использовать междурядья 2–3 раза, пока будут выкопаны сеянцы с длительным сроком выращивания.

Закладку школ проводят с использованием сажалок (СШП-5/3, ЭМИ-5, СШН-3, МПС-1). Для ухода за почвой в междурядьях применяют культиваторы (КРСШ-2,8А; К.ФП-1,5). Количество рыхлений легких почв до 3, тяжелых — до 8. Проводят также подкормки саженцев минеральными удобрениями.

Выход стандартного посадочного материала в питомниках определяют в период осенней инвентаризации. Сеянцы и саженцы считаются годными к посадке, если они имеют качественные показатели в соответствии с действующими стандартами.

Выкопку выращенного посадочного материала осуществляют весной или осенью (в период покоя растений) с помощью скобы (НВС-1,2; КСШ-0,35), плуга (ВПН-2) или выкопочных машин (ВМ-1,25; ВПН-2). При выкопке сеянцев подрезают корни в почве на глубине

25–30, а саженцев — 30–40 см. Выкапываемые растения осторожно выбирают, сортируют и прикапывают. Во время проведения работ по сортировке, прикопке, погрузке, разгрузке и перевозке сеянцев и саженцев не допускают подсушивания их корневых систем.

1.6. Естественное возобновление леса

Возобновление леса, или лесовозобновление — это образование нового поколения леса на лесных землях. Лесовозобновление определяет процесс возобновления лесообразующей растительности, соответствующей определенному этапу в цикле ее динамики и в динамике леса в целом.

Лесообразование может осуществляться естественным путем — естественное лесовозобновление при различном воздействии человека на лес. Искусственное лесовозобновление основывается на посеве семян или посадке сеянцев, саженцев или иного посадочного материала лесообразующих пород на лесных землях, покрытых и не покрытых лесной растительностью. Возможно также комбинированное лесовозобновление — сочетание в разных соотношениях естественного и искусственного [6].

Учение о возобновлении леса — один из разделов общего лесоводства, отражающий важнейший этап в жизни леса — образование нового поколения.

Процесс лесообразования (лесовозобновление и лесоразведение) базируется на семенном и вегетативном способах размножения.

При семенном способе размножения процесс лесовозобновления включает: плодоношение, распространение и прорастание семян, образование, рост и развитие всходов и подроста. Все эти процессы определяются биологическими свойствами лесообразующих пород и экологическими условиями их произрастания.

Вегетативное лесовозобновление может осуществляться путем образования поросли от пня или на растущем дереве — водяные побеги; корневых отпрысков, отводков, новых растений — определением частей побегов и корневищ.

Возобновление лесообразующих пород семенным или вегетативным путем может происходить при естественных процессах лесообразования и в связи с проведением лесоводственных мероприятий, как под пологом насаждений, так и на лесонепокрытых лесных землях.

Лесовозобновление на лесных землях связано с вырубкой старых поколений леса (рубки главного пользования, обновления, реконструкции насаждений и др.).

При разных системах и способах рубки по-разному решаются вопросы возобновления леса: естественного, искусственного, комбинированного, включая мероприятия по содействию естественному возобновлению.

В связи с рубками различают три категории возобновления леса:

- *предварительное* — возобновление до рубки;
- *сопутствующее* — возобновление в процессе рубки, например, постепенной или после завершения рубки, но при сохранении полога (при выборочных рубках);
- *последующее* — возобновление, происходящее на вырубке после удаления лесного полога.

В зависимости от степени воздействия на природные процессы все разнообразие процессов лесовозобновления объединяются в 4 типа:

1. Естественное лесовозобновление без применения каких-либо мер содействия. Такие процессы присущи заповедным лесам, а также массивам лесов, не вовлеченных в активную хозяйственную деятельность.

2. Естественное лесовозобновление с мерами содействия различной интенсивности, подразделяющееся на 2–3 типа.

3. Искусственное лесовозобновление — посев семян или посадка сеянцев, саженцев, черенков и другого посадочного материала, в том числе небольшим участием естественного лесовозобновления.

4. Комбинированное лесовозобновление, при котором сочетается естественное и искусственное лесовозобновление, также включающее 2 типа.

Мероприятия по лесовозобновлению делятся на три комплексные группы:

- 1) меры содействия естественному лесовозобновлению;
- 2) искусственное лесовозобновление (посев, посадка);
- 3) комбинированное лесовозобновление (сочетание мероприятий по естественному и искусственному лесовозобновлению).

Лесовозобновление взаимосвязано с лесовосстановлением — восстановлением основных компонентов леса с возобновлением лесобразующих древесных пород.

Источники лесовозобновления. Для практических целей лесоводства важна классификация источников лесовозобновления в зависимости от того, какие органы и части материнских растений при этом используют и как. Непосредственными источниками лесовозобновления могут быть семена, сеянцы, саженцы, черенки и др.

При естественном семенном возобновлении источниками возобновления являются семена лесообразующих пород, распространяющиеся естественным путем. В зависимости от условий произрастания, биологических и экологических свойств этих пород в качестве источников обсеменения используют следующие материнские деревья:

- плодоносящие (семенные) деревья насаждения — без отбора или специально выделенные, за которыми ведется уход для улучшения их плодоношения;
- семенные деревья стен леса — без отбора или специально выделенные с мерами ухода за ними;
- единичные семенные деревья или семенники — как правило, плодоносящие, ветроустойчивые, хорошего роста и качества деревьев, оставляемые при рубках;
- семенные куртины — отдельные устойчивые части древостоя, оставляемые на вырубке, занимают площадь от 0,01 до 1,0 га;
- семенные полосы — полосы древостоя, оставляемые на вырубках. Ширина их с учетом сохранения устойчивости может достигать 30–50 м.

Семена естественным путем распространяются под пологом насаждения или на лесонепокрытых землях — вырубках при сплошных рубках, гарях и других вариантах уничтожения или смены древостоя.

При естественном вегетативном возобновлении источниками лесовозобновления являются деревья, вырубленные или поврежденные, способные давать поросль от пня или корневые отпрыски. Иногда источниками естественного возобновления являются материнские деревья, образующие отводки.

Характеристика и оценка возобновления леса определяются комплексом показателей, в который входят состав и возраст молодого поколения, его происхождение, количество на единицу площади (1 га), встречаемость, состояние и жизнеспособность, приживаемость, рост и развитие, время, истекшее после рубки, период возобновления.

Методы и способы осуществления мероприятий по лесовозобновлению. Лесовозобновительные мероприятия на каждом этапе осуществляются различными методами. Первоначально методы классифицируют по общим принципам возобновления: естественное или искусственное. Далее выделяют методы семенного и вегетативного возобновления.

Методы семенного естественного возобновления разделяют в зависимости от того, как оно обеспечивается источниками обсемене-

ния: оставление семенников, семенных групп, куртин, полос, стен леса. Семенное искусственное лесовозобновление разделяется по методам закладки лесных культур: посев, посадка семян или саженцев.

Методы вегетативного естественного лесовозобновления подразделяются на порослевой, корнеотпрысковый, отводковый, а искусственного — на посадку черенков, саженцев вегетативного происхождения, отводков.

По принципу размещения естественного лесовозобновления и мер содействия ему, особенно на участках, где проводят рубки, выделяют следующие методы:

- равномерный (относительно равномерное размещение подроста и применение мер содействия возобновлению);
- равномерно-групповой (относительно равномерное размещение подроста и применение мер содействия возобновлению);
- куртинно-котловинный (соответствующее размещение подроста в пределах технологических полос и соответствующее применение мер содействия возобновлению);
- полосно-равномерный (относительно равномерное размещение подроста в пределах технологических полос и соответствующее применение мер содействия);
- полосно-групповой (групповое размещение подроста в пределах технологических полос и соответствующее применение мер содействия — рыхление почвы небольшими площадками).

При искусственном лесовозобновлении, в зависимости от размещения растений в пределах участка, с учетом технологических особенностей вырубок, выделяют следующие методы:

- равномерный (относительно равномерное размещение растений без определенной схемы);
- равномерно-групповой (относительно равномерное размещение групп растений) на территории всего участка;
- равномерно-схематический (относительно равномерное размещение растений по всей площади участка или технологических полос пасечных вырубок);
- куртинно-котловинный (размещение растений куртинами, котловинами, в них без схемы или по определенной схеме — рядами, квадратами или иное) в пределах всего участка или технологических полос средне- и широкопасечных вырубок;
- полосно-равномерный;
- полосно-групповой;

- приволоковый (размещение растений в приволоковых лентах технологических полос по одному ряду с одной или с обеих сторон волока);
- волоковый (размещение растений по 1–3 рядах в пределах волока).

При комбинированном лесовозобновлении методы определяются в зависимости от исходного состояния объекта, целей лесовыращивания, исходного и целевого соотношения растений искусственного и естественного происхождения. Вырубки с неполным или частичным естественным предварительным, сопутствующим или последующим лесовозобновлением дополняют искусственным, методы которого согласуются с размещением растений естественного происхождения. И, наоборот, при первичном искусственном лесовозобновлении методы дополняющего его естественного согласуются с размещением растений искусственного происхождения.

Методы искусственного и естественного семенного лесовозобновления подразделяются по основным методам формирования почвенных условий (методы удаления древостоя, а также расчистки участков) и обработки почвы (минерализация, рыхление, напашка борозд, создание микроповышений и др.).

Основными способами осуществления мероприятий по лесовосстановлению являются механические. Они, в свою очередь, подразделяются на ручные, механизированные и комбинированные способы посева семян или посадки сеянцев и саженцев. При дальнейшем подразделении способов лесовосстановления учитываются способы формирования почвенных и почвенных условий.

В лесовосстановлении ограничено применяют химические способы, которые подразделяются по методам обработки почвы, а также способам внесения гербицидов или арборицидов: ручными мотоинструментами и аппаратами или механизированным способом.

Мероприятия по лесовозобновлению. Весь период лесовозобновления делится на 5 этапов.

Первый этап. Плодоношение и возможность вегетативного размножения.

При содействии естественному лесовозобновлению мероприятия сводятся к мерам содействия плодоношению и вегетативному размножению: уход за семенными и материнскими деревьями для вегетативного размножения.

При искусственном лесовозобновлении на данном этапе осуществляются мероприятия, обеспечивающие улучшение плодоношения семенных деревьев — от ухода за семенными деревьями в обычных

насаждениях и на временных лесосеменных участках до создания постоянных лесосеменных плантаций и ухода за ними.

Второй этап. Обеспечение земель фонда лесовозобновления семенным и (или) вегетативным посадочным материалом.

К мерам содействия естественному возобновлению относятся:

а) согласование сроков рубки древостоя со сроками плодоношения (год, сезон) и сроками эффективного естественного вегетативного возобновления (возраст, сезон);

б) выделение или оставление источников обсеменения (вегетативного возобновления) в насаждении или на вырубке.

К мероприятиям искусственного лесовозобновления относят: сбор, переработку семян, выращивание посадочного материала в питомниках, а также заготовку вегетативного посадочного материала и выращивание его.

Третий этап. Появление и рост всходов, самосева, подростка семенного или вегетативного происхождения. Все мероприятия этого этапа делятся на 3 группы:

1. Содействие формированию напочвенных условий, благоприятных для естественного лесовозобновления:

- удаление древостоя (полное или частичное);
- удаление подлеска, нецелевого подростка;
- уборка порубочных остатков;
- уничтожение травостоя или ослабление его отрицательного воздействия.

2. Содействие формированию почвенных условий, благоприятных для естественного лесовозобновления:

- сдирание подстилки;
- минерализация поверхности почвы;
- рыхление или иная обработка почвы: бороздами, с созданием микроповышений.

3. Содействие сохранению непосредственных источников естественного лесовозобновления:

- сохранения семян от поедания животными;
- рубка зимой, осенью или ранней весной для сохранения вегетативно возобновляющейся растительности.

К мероприятиям искусственного лесовозобновления относятся следующие:

1. Мероприятия по формированию благоприятных напочвенных условий для создания лесных культур (лесокультурная подготовка участка):

- удаление древостоя (полное или частичное);
- удаление подлеска, иногда и нецелевого подроста;
- уборка порубочных остатков, препятствующих созданию лесных культур, а также уборка (корчевка) или понижение пней (полная или частичная);

- удаление или подавление развития травостоя.

2. Мероприятия по формированию благоприятных почвенных условий:

- сдирание подстилки (при создании лесных культур посевом);
- минерализация поверхности почвы (при создании лесных культур посевом);
- рыхление почвы, прокладка борозд, обработка почвы с созданием микроповышений.

3. Мероприятия по закладке лесных культур:

- посев семян на лесокультурном участке;
- посадка сеянцев или саженцев семенного или вегетативного происхождения.

Четвертый этап. Рост всходов, самосева, подроста.

1. Содействие сохранению и росту всходов, самосева, подроста:

- защита от уничтожения животными;
- удаление подлеска и нежелательной возобновляющейся лесообразующей растительности;

- удаление или ослабление конкуренции травостоя.

2. Мероприятия, обеспечивающие приживание, сохранение, рост высаженных или появившихся из семян растений:

- защита от повреждения животными;
- удаление древостоя или его частей (если это не сделано или не закончено на 3-м этапе);

- удаление нежелательной возобновляющейся растительности (подлесочной, лесообразующей);

- удаление или ослабление конкуренции травостоя;

- рыхление почвы.

Пятый этап. Формирование полноценного состава возобновляющейся лесообразующей растительности до перевода участков в лесопольные земли.

Дополнение естественного возобновления лесообразующей растительности:

- меры содействия, способствующие появлению лесообразующей растительности естественным путем в местах, где ее нет или недостаточно;

- посадка (до 20% от полного количества) или закладка частичных лесных культур.

Дополнение лесных культур осуществляется так же, как и при естественном возобновлении.

Вопросы для самоконтроля

1. Селекционные категории деревьев и насаждений.
2. Перечислите виды растений, семена которых собирают: с поверхности земли, с растущих деревьев, с поверхности земли, со снежного наста.
3. Виды питомников. Дайте определение лесному питомнику.
4. Нормы высева и глубина заделки семян при посеве.
5. Перечислите структурные единицы базисного лесного питомника.
6. Воспроизведите формулу расчета площади посевного, школьного, маточного отделений питомника.
7. Искусственное лесовосстановление и лесоразведение.
8. Виды лесовозобновления и размножения древесных пород.
9. Меры содействия естественному лесовозобновлению.
10. Уход за лесными культурами.

ТЕМА 2. ОСНОВЫ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

2.1. Экология леса

Рост, развитие и продуктивность древостоя тесно связаны с условиями его произрастания. Лесоводство рассматривает все процессы, которые происходят в лесу во взаимосвязи лесной экосистемы с окружающей средой [12].

Свет является одним из необходимых факторов в жизни леса. Он влияет на уровень фотосинтеза, от интенсивности которого зависит рост деревьев, транспирация, обмен веществ между клетками и др.

В лесу солнечный свет влияет на формирование кроны деревьев, форму ствола, листообразование, очищение от сучьев, изреживание насаждения, продуктивность древостоя.

По отношению к свету древесные породы подразделяются на светолюбивые и теневыносливые. В лесоводстве под светолюбием понимают отрицательную реакцию на затенение древесных пород, а под теневыносливостью — возможность сохранять сравнительно высокую активность фотосинтеза при затенении. Светолюбие древесных пород можно определять по внешним признакам дерева и (или) древостоя [13].

Внешние признаки определения светолюбия древесных пород:

Плотность и сквозистость крон является первым признаком определения светолюбия. Древесные породы, имеющие сквозистые кроны, более светолюбивы, чем древесные породы с плотными кронами (лиственница, береза и сосна светолюбивые; ель, бук и пихта — теневыносливые).

Глубина крон или их протяженность являются следующим внешним признаком определения светолюбия. Древесные породы с кронами более значительной глубины являются теневыносливыми, с неглубокими кронами — светолюбивыми.

Толщина коры дает возможность определить светолюбие. Светолюбивые древесные породы имеют более толстую кору, а теневыносливые — более тонкую.

Быстрота роста также дает возможность определить светолюбие. Светолюбивые древесные породы растут быстрее, чем теневыносливые.

Быстрота очищения стволов от сучьев идет быстрее у светолюбивых пород.

Быстрота естественного изреживания является также внешним признаком определения светолюбия. Естественное изреживание

древостоев из светолюбивых пород с возрастом идет быстрее, чем из теневыносливых.

По степени успешности и продолжительности выживания подроста под пологом густого древостоя можно определить светолюбие. Подрост светолюбивых пород быстрее погибает в затенении, в то время как подрост теневыносливых пород существует более длительное время под пологом, но в угнетенном состоянии.

Степень освещенности почвы под пологом древостоя у светолюбивых пород больше, а у теневыносливых — меньше.

По густоте облиствения также можно определить светолюбие. Чем гуще крона у данной породы, тем теневыносливость ее больше.

Светолюбие определяется также специальными методами, которые основываются экспериментальными данными, связанными с применением аппаратуры, измерениями и вычислениями.

К специальным методам относятся: 1) фотометрические (основанные на непосредственных замерах освещения); 2) фитометрические (проводятся замеры самих деревьев); 3) анатомические (исследуется анатомическое строение частей деревьев); 4) физиологические (изучаются физиологические процессы).

М. К. Турский на основании материалов наблюдений и обобщения опыта различных исследователей составил шкалу светолюбия древесных пород, в которой он расположил древесные породы по мере уменьшения светолюбия. Эта шкала начинается с лиственницы, далее идут древесные породы по степени уменьшения светолюбия (береза, сосна обыкновенная, осина, ива, дуб, ясень, клен, ольха серая, ильмовые, сосна крымская, ольха черная, липа, граб, ель, бук) и заканчивается эта шкала пихтой [13].

Тепло играет значительную роль в жизни леса и определяет условия его произрастания. Тепловые условия оказывают влияние как на лес в целом, так и на отдельные его компоненты.

Солнечная радиация является основным источником тепла, а также тепло поступает в приземную атмосферу из глубинных слоев земли в результате распада радиоактивных веществ и разложения органических остатков, а также других источников.

Древесным породам на разных этапах развития необходимы определенные тепловые условия. Потребность древесных растений в тепле различна. Все породы по требовательности к теплу разделяются на теплолюбивые и холодостойкие. П. С. Погребняк предложил шкалу, характеризующую отношение древесных пород к теплу:

1. Очень теплолюбивые, к которым относятся: приморская сосна, пробковый дуб, кипарисы, секвойя и др.

2. Теплолюбивые: каштан съедобный, айлант, черный орех, орех грецкий, дуб пушистый, робиния лжеакация, гледичия.

3. Малотребовательные к теплу: дуб долинный, дуб красный, клен, граб, ильм, дуб горный, ясень, бархат амурский, ольха черная.

4. Нетребовательные к теплу: осина, береза, ольха серая, рябина, ель, пихта сибирская, сосна обыкновенная, лиственница.

На древесные породы оказывают значительное влияние температурные колебания. В особенности важно воздействие крайне низких и крайне высоких температур.

Под воздействием высоких температур может произойти ожог коры ствола и листьев и опал корневой шейки.

Воздействие крайне низких температур может способствовать выжиманию из почвы молодых растений; побиванию заморозками листьев, побегов, цветков; вымерзанию растений; образованию морозобойных трещин.

Лес, в свою очередь, оказывает влияние на температурный режим воздуха и почвы в лесу. Также лес влияет на температурный режим на прилегающей к лесу территории. Зимой лес предохраняет поверхность почвы от излучения тепла и охлаждения, летом он защищает поверхность почвы от нагревания солнечными лучами.

Вода является одним из основных компонентов и источников питания растений. Вода составляет половину массы ствола дерева и большую часть живых тканей. Вода необходима для переноса минеральных веществ в ионном состоянии, поддержания клеточного тургора, процесса фотосинтеза, транспирации, обмена веществ и нормального хода физиологических процессов. При недостатке влаги или ее избытке происходит снижение прироста и продуктивности насаждений.

Существует требовательность и потребность древесных пород к влаге. *Требовательность* к влаге — это способность извлечь необходимое количество влаги, а также отношение пород к условиям влажности среды. *Потребность* древесных пород к влаге — это количество влаги, которое необходимо для нормальной жизнедеятельности деревьев.

По требовательности к влаге древесные растения делятся на гигрофиты, ксерофиты, мезофиты, ксеромезофиты и гигромезофиты.

К гигрофитам относятся ивы серая, ушастая, белая и ольха черная, способные расти на постоянно сырых почвах или при высоком уровне залегания грунтовых вод.

Ксерофиты обычно имеют приспособленные для уменьшения транспирации листья: мелкие (саксаул, джужгун) белого цвета или

с опушенной кожицей (лох, облепиха, раkitник русский), покрытые восковым налетом (шелюга) и свойство сбрасывать их при засухе (акация желтая).

Мезофитами называются растения, имеющие среднее положение по требовательности к влаге — лиственница, сосна сибирская, пихта сибирская, осина, береза повислая, липа мелколистная, бук.

Ксеромезофиты — переходная группа, к которой относится дуб черешчатый.

Гигромезофиты — переходная группа между гигрофитами и мезофитами. К ним относятся ель, береза пушистая, ольха серая, ясень обыкновенный, ива козья, осокорь, смородина черная, черемуха.

Основным источником влаги для растения являются осадки. Они пополняют запасы почвенной влаги и грунтовых вод.

Твердые осадки (снег, град, ожеледь) оказывают положительное и отрицательное влияние на лес. Положительное влияние твердых осадков состоит в том, что они служат источником влаги, являются теплоизолятором, предохраняют почву от промерзания и защищают корневые системы растений, семена, всходы, подрост от повреждения морозом. Отрицательное влияние снега заключается в том, что при мощном снежном покрове снег, скапливаясь на кронах деревьев, вызывает снеговал и снеголом. Также глубокий снежный покров может вызвать деформацию стволов у молодых деревьев. Наиболее подвержена снеголому сосна. Град и ожеледь могут повреждать ветви и кроны, цветки, листья, плоды и камбий деревьев.

Водный баланс в лесу складывается из прихода воды с осадками и расхода, который идет на физическое и физиологическое испарение, а также поверхностный и внутрпочвенный сток, аккумуляцию в био- и фитомассе.

Приходной частью водного баланса определенного участка леса, могут быть вертикальные и горизонтальные осадки (О), подземный приток (П), образовавшийся со стороны расположенной выше местности (из водотоков или из глубины от напорных вод), а также поверхностный сток, который включает иногда сдуваемый с других участков снег (С). Незначительную роль в лесу (по сравнению с открытым местом) играет конденсационная влага (К) в верхних горизонтах почвы из атмосферного воздуха. При более точных расчетах водного баланса необходимо учитывать запас воды и в определенном слое почвы, а также в надземной и подземной органической массе в начальный период (Z_1). Следовательно, полностью приходная часть водного баланса будет выглядеть так:

$$Z_1 + O + П + C + K. \quad (5)$$

Упрощенная формула полного водного баланса:

$$O = T + И + C + П, \quad (6)$$

где T — доля транспирации; $И$ — испарение осадков, задержанных кронами; C — поверхностный сток; $П$ — почвенный отток.

Под воздействием факторов почвообразования из верхнего слоя земной коры образуется почва. К факторам почвообразования относятся: климат, материнская горная порода, рельеф, растения, животные и возраст местности. Лесные растения участвуют в формировании почвы и повышают ее плодородие.

Плодородие — свойство почвы обеспечивать растения соединениями азота, зольными элементами и водой для образования органических веществ. Плодородие зависит от степени насыщенности почвы кислородом для дыхания корней и температуры почвы. При снижении кислорода в почве рост древесных пород ухудшается. В почве объем воздуха должен быть не менее 10–15%.

Одним из основных факторов в жизни леса является *почва*. От почвы зависит быстрота роста и продуктивность насаждений, форма корневой системы деревьев и степень устойчивости леса против вредных факторов, а также прирост и технические качества древесины. В жизни леса большую роль играет гранулометрический состав почвы и материнская горная порода. Гранулометрический состав почв рассматривается как важная основа общего плодородия почв, повышающегося от песков к глинам.

Г. Ф. Морозов в своих трудах различал требовательность и потребность древесных пород в зольных элементах.

Требовательность — это возможность произрастания какой-либо древесной породы на какой-нибудь почве.

Потребность древесных пород в зольных элементах — это необходимое количество каких-либо химических элементов в единице массы сухого органического вещества конкретной породы.

Малотребовательными (олиготрофами) к богатству почвы видами относятся: брусника, сосна обыкновенная, робиния лжеакация, береза повислая, можжевельник, ракатник, вереск, черника, лох Шребера.

К среднетребовательным (мезотрофам) относятся: дуб черешчатый, пихта, осина, лиственница сибирская, ива козья, рябина, ольха черная, липа, кедр сибирский.

К видам с высокой требовательностью (мегатрофам) относятся: бук, ясень, клен остролистный, ильмовые, лещина, орех грецкий.

Г. Ф. Морозов составил шкалу потребности древесных растений в зольных элементах: робиния лжеакация, ильм, ясень, бук, дуб, ольха черная, ель, береза, лиственница, сосна обыкновенная, сосна Веймутова.

Способность почвы снабжать растения какими-либо элементами зольного питания зависит от запаса данного химического элемента в почве и от того, в какой форме он находится (усвояемой или нет). Древесные растения чувствительны к реакции почвы. Древесные породы, которые устойчивы к кислой реакции почвы, называются *ацидофилами*. К ацидофилам относятся: лиственница, ель, сосна обыкновенная и кедровая, пихта, береза, осина, рябина, каштан съедобный, граб, акация, рододендрон.

К *нитрофилам* относят большинство тополей, черемуху, бузину. Ясень считается *нитрофосфорофилом*.

Азотособираателями являются: робиния лжеакация и акация желтая, ольха серая, черная и зеленая, софора, лох, облепиха и др.

Для уточнения степени потребности древесных растений в питательных элементах следует напомнить, что фитомасса различных частей дерева в абсолютно сухом состоянии различна, например, в сосняке высотой 17–22 м: масса ствола — 71%, масса ветвей — 7, хвои — 4, корней — 18%, в березняке соответственно — 73%, 7, 2 и 18%. Зольность различных органов неодинакова и выше там, где больше живых клеток.

Почва не только оказывает влияние на жизнь леса в пределах одного климатического региона, но и сама изменяется под воздействием лесного сообщества. Влияние леса на почву проявляется через лесную подстилку, которая образуется из опада листьев, хвои, семян, коры, ветвей, почек, отмирающих частей живого напочвенного покрова. Подстилка воздействует также на водный и тепловой режим почвы.

Масса подстилки в лесу колеблется от 10 до 50 т/га. Различают 3 типа лесной подстилки или перегноя.

1. *Муль* — рыхлая, мягкая, быстро разлагающаяся подстилка, состоящая из опада широколиственных пород и кустарников. Она богата азотом и зольными веществами. С таким типом лесной подстилки почвы содержат до 10% гумуса в верхнем горизонте. Они имеют водопрочную мелкокомковатую структуру и нейтральную реакцию.

2. *Модер* — перегной промежуточного типа с мощностью подстилки 3–5 см. Такой тип подстилки распространен под лиственными породами или в смешанных хвойно-лиственных древостоях. Такой

тип подстилки состоит из 3 слоев разной степени разложения, реакция слабокислая, обмен веществ между древостоем и почвой замедлен.

3. *Мор* — грубая подстилка, которая образуется в хвойных насаждениях в условиях недостатка кислорода и состоит из трех медленно разлагающихся слоев.

Как видно из вышесказанного, производительность леса зависит не только от валового содержания питательных элементов в почве, но и от интенсивности круговорота.

Атмосфера — это газообразная оболочка земли. Она является важным экологическим фактором в жизни леса, так как все виды растительных организмов берут из атмосферы необходимые для их питания и дыхания углекислый газ и кислород. Взаимодействие атмосферного воздуха и леса проявляется в круговороте углерода и кислорода через процессы фотосинтеза и минерализации органических соединений, в действии атмосферных загрязнений на лес и взаимном влиянии ветра и леса.

Углекислый газ является исходным веществом для фотосинтеза. Его концентрация меняется в лесу в зависимости от высоты над поверхностью почвы. Минимальное содержание углекислого газа наблюдается летом в области крон деревьев. Максимальная концентрация CO_2 приходится на припочвенный слой в результате минерализации подстилки, разложения органических веществ, а также жизнедеятельности микроорганизмов и грибов.

Роль ветра в жизни леса разнообразна. Ветер оказывает определенное положительное влияние на лесные массивы. Он обеспечивает опыление древесных и кустарниковых пород, распространение их семян, усиливает приток воздуха, обогащенного углекислым газом, и при скорости 3–5 м/с повышает интенсивность фотосинтеза, регулирует транспирацию. Северные холодные ветры снижают высокие летние температуры, оказывая благотворное воздействие на самосев, подрост, особенно всходы. В то же время, перемешивая холодные воздушные массы с теплыми, ветры могут ослабить вредное влияние заморозков.

Вместе с тем сильные ветры вызывают иногда изменение формы крон, искривление стволов, неравномерность прироста деревьев, даже бурелом или ветровал. Ветер при скорости более 5 м/с усиливает испарение растениями влаги и отрицательно влияет на производительность древостоя. Пыльные бури наносят большой вред сельскохозяйственным посевам, и поэтому на их пути создают полесозащитные полосы.

2.2. Классификация и типология леса

Типология леса развивается по разным направлениям в связи с различием задач и уровней развития леса.

Тип лесорастительных условий — лесоводственная классификационная единица, объединяющая сходные лесорастительные условия лесопокрытых и лесонепокрытых земель, обеспечивающие произрастание лесной растительности определенного состава и производительности.

Тип леса — лесоводственная классификационная единица, объединяющая леса с однородными лесорастительными условиями определенного типа, с соответствующим им породным составом древостоев, другой растительностью и фауной.

П. С. Погребняк объединил типы леса на суходолах и в мокрых местообитаниях в один трофогенный ряд. В соавторстве с Д. В. Воробьевым они выделили 5 трофотопов (А — боры, В — субори, С — сугрудки, Д — груды, Е — дубравы), затем осталось 4. В настоящее время термин «дубрава» используют синонимы: рамени (в ареале ели); бучины (в ареале бука), а для термина «сложные субори» — сугрудки, сурамени, судубравы, субучины.

П. С. Погребняк называя почвы по гранулометрическому составу верхнего коренасыщенного горизонта, установил, что песчаные почвы могут быть различного плодородия от боров (А) до дубрав (Д) (табл. 1).

Таблица 1

Эдафическая сетка П. С. Погребняка

Гигротопы	Трофотопы			
	бедные (А)	относительно бедные (В)	относительно богатые (С)	богатые (Д)
0 — очень сухие	A ₀	B ₀	C ₀	D ₀
1 — сухие мезо-ксерофиты	A ₁	B ₁	C ₁	D ₁
2 — свежие (мезофильные)	A ₂	B ₂	C ₂	D ₂
3 — влажные (мезо-гигрофильные)	A ₃	B ₃	C ₃	D ₃
4 — сырые (гигрофильные)	A ₄	B ₄	C ₄	D ₄
5 — мокрые (ультрагигрофильные)	A ₅	B ₅	C ₅	D ₅
	Боры	Простые субори	Сложные субори	Дубравы

К борам он относил однородные пески, без каких-либо прослоек, до глубины 2,5–3 м. При присутствии редко чередующихся тонких (0,5–1 см) супесчано-глинистых прослоек глубокие пески он от-

нес к простым суборям (В). Сложные субори (С) под песками имеют на глубине не < 0,5 м богатую почвообразующую породу. При уменьшении мощности песчаного наноса (0,5 м и меньше), при интенсивном освоении корнями подстилающий суглинок интенсивно осваивается, и почва по плодородию переходит в разряд дубравных (Д).

Однако и в одном трофотопе почвы могут быть не совсем однородные по гранулометрическому составу, но при этом они однородные по богатству.

Боры (А) — крайне бедные почвенно-грунтовые условия; простые субори (В) — относительно бедные; сложные субори (С) — относительно богатые; дубравы (Д) — наиболее плодородные почвы.

Гидротопов П. С. Погребняк выделил 6.

Для многих лесорастительных подзон наиболее благоприятными являются свежие условия местопрорастания.

Сочетания одного трофотопа с одним гидротопом дает эда топ. С учетом подразделений в эдафическую сетку включают все разнообразия лесов.

Применение лесотипологической классификации П. С. Погребняка в лесохозяйственной практике нашей страны способствовало улучшению ведения лесного хозяйства, изучению природы лесов, более рациональному использованию лесных земель и повышению продуктивности насаждений.

Второе лесотипологическое направление долгое время возглавлял В. Н. Сукачев. В основе классификации типов леса Сукачева лежат растительные ассоциации и все компоненты леса, взаимосвязанные между собой и лесорастительными условиями. Тип леса В. Н. Сукачев определял по ряду признаков. Он называл тип леса по растениям — индикаторам, господствующей древесной породе, преобладающему виду напочвенного покрова. Тип леса устанавливался только для покрытой лесом площади.

Под типом леса В. Н. Сукачев понимал «участки леса, однородные по составу древесных пород, по другим ярусам растительности и фауне, по комплексу лесорастительных условий (климатических, почвенных, гидрологических), по взаимоотношениям между растениями и средой, по восстановительным процессам и направлению смен в них, а следовательно, при одинаковых экономических условиях требующие однородных лесохозяйственных мероприятий».

Все разнообразие выделенных типов леса В. Н. Сукачев расположил в системе эколого-фитоценологических рядов:

Ряд А — уменьшение плодородия и влажности почвы;

В — увеличение застойного увлажнения;

- С — увеличение богатства почвы;
 Д — увеличение проточного увлажнения;
 Е — переходный от застойного увлажнения к проточному.

В. Н. Сукачев предложил систему эколого-фитоценологических рядов для ельников и сосняков (рис. 4 и 5). Он предложил также обобщенную схему эдафо-фитоценологических ареалов.

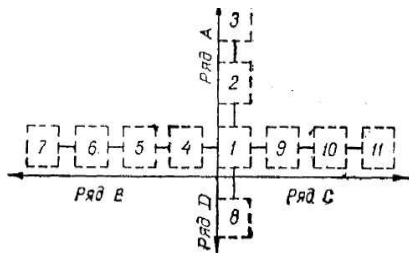


Рис. 4

Схема эколого-фитоценологических рядов сосновых лесов:
 сосняки: 1 — кисличник; 2 — брусничник; 3 — лишайниковый; 4 — черничник; 5 — долгомошник; 6 — сфагновый; 7 — сфагновое болото; 8 — травяной; 9 — липовый; 10 — лещинный; 11 — дубовый.

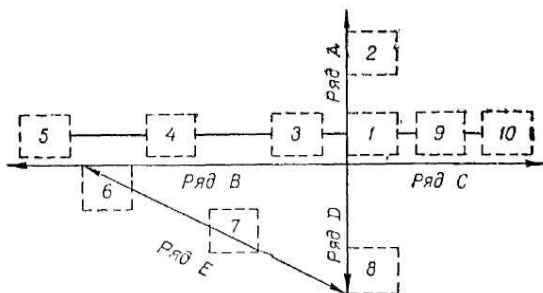


Рис. 5

Схема эколого-фитоценологических рядов еловых лесов:
 ельники: 1 — кисличник; 2 — брусничник; 3 — черничник; 4 — долгомошник; 5 — сфагновый; 6 — осоко-сфагновый; 7 — торфяно-сфагновый; 8 — лог; 9 — липовый; 10 — дубовый.

Различия и сходство типологических классификаций В. Н. Сукачева и П. С. Погребняка.

Различия между перечисленными двумя главными лесотипологическими направлениями заключаются в разном объеме понятия «тип

леса». Таксон «тип древостоя» отображает особенности географической среды и древостоя, а тип леса по В. Н. Сукачеву определяется по особенностям древесных компонентов леса и по их взаимоотношениям между собой. Число типов леса по В. Н. Сукачеву зависит от разнообразия действия факторов лесообразования, а ряды типов лесных биогеоценозов не ограничены. Число типов леса у П. С. Погребняка обуславливается хозяйственной необходимостью.

Типология А. Л. Бельгарда, разработанная в 1971 г., была составлена для степных естественных и искусственных лесов.

По его типологии группу естественных лесов представляют пойменные, байрачные и аренные леса. Бельгард взял за основу эдафическую сетку П. С. Погребняка, при этом он заменил ординату трофности на ординату минерализованности и выделил следующие трофотопы:

АВ — физически бедные почвы, чаще всего глинистые пески;

В — относительно физически бедные почвенно-грунтовые условия, обычно связанные с легкими супесями или глинистыми песками;

ВС — относительно физически бедноватые почвенно-грунтовые условия;

С — относительно богатые трофотопы, связанные с супесчаными почвами;

Д — наиболее богатые местообитания, тяготеющие к плодородным суглинкам или супесям, подстилаемым прослойками глин или суглинков;

Дс — встречается на более выщелоченных почвах;

Дас — характеризует наиболее благоприятные лесорастительные условия, способствующие формированию сложных лесных ценозов;

Дп — тяготеет к почвам, отличающимся известной карбонатностью и в более влажных гигротипах — развитием нитрификационных процессов;

Де — формируется в пределах продолжительнопоемных местообитаний и отличается некоторой солонцеватостью;

Е — типы леса, формирующиеся на физиологически относительно бедных почвах, которые характеризуются в поймах признаками засоления, а в условиях овражно-балочных систем — карбонатностью.

Кроме того, выделены еще трофотопы F и G, связанные с кустарниковыми ценозами.

По характеру увлажнения выделено девять гигротопов:

0 — очень сухие местообитания;

0-1 — сухие;

1 — суховатые;

- 1–2 — свежеватые;
- 2 — свежие;
- 2–3 — влажноватые;
- 3 — влажные;
- 4 — сырые;
- 5 — мокрые.

Пойменные леса по типологии Бельгарда подразделяются на 2 группы — продолжительнопоемные и краткопоемные, применительно к которым выделены типы леса.

Почвы по гранулометрическому составу в пределах типа местоположения делятся на пески (П), супеси (СП) и суглинки (СГ). Засоленные почвы имеют свой индекс (З). Учитывается тип (подтип) почвы (обыкновенные черноземы, южные черноземы, темно-каштановые почвы).

Гиротопы выделяются по тем же признакам, что и для естественных лесов (0 — очень сухие; 0–1 — сухие; 1 — суховатые; 1–2 — свежеватые; 2 — свежие; 3 — влажные; 4 — сырые; 5 — мокрые).

Типология А. Л. Бельгарда сложна, громоздка, отличается большой дробностью. Однако его типология позволяет оценивать достаточно полно лесорастительные условия и определять ассортимент древесных пород для выращивания в данных лесорастительных условиях.

2.3. Основные лесоводственно-таксационные признаки древостоев

Основными лесоводственно-таксационными признаками древостоя являются: происхождение, форма, состав, возраст, бонитет, полнота, сомкнутость и густота, товарность, тип леса и тип условий местопроизрастания.

По *происхождению* насаждения бывают семенными, вегетативными, смешанными, а также естественными и искусственными.

По *составу* древостоя подразделяются на чистые, которые состоят из одной древесной породы или с единичной примесью деревьев другой породы, и смешанные, состоящие из двух и более древесных пород. Состав выражают в виде коэффициента по долевному участию каждой породы по ее запасу древесины, м³. Общая сумма коэффициентов древесных пород, из которых состоит древостой, должна составлять 10 единиц. Порода, имеющая наибольший коэффициент, является и называется преобладающей. Состав древостоя необходимо определять для каждого яруса. По соотношению запасов составляющих древостой пород записывают в виде формулы. В формуле пишут

сокращенное название каждой древесной породы и указывают коэффициент ее состава (в целых числах). Этот коэффициент отражает долю участия запаса каждой породы в общем запасе древостоя. Общая сумма всех коэффициентов должна равняться десяти. В формуле состава древостоя на первое место ставят преобладающую или главную породу. Например, 6СЗЕ1Б, такая формула характеризует смешанный древостой. Общая сумма коэффициентов равна 10. По данной формуле древостоя 60% составляет запас древесины сосны, 30% ели и 10% березы. При запасе древостоя от 2 до 5% в формуле состава пишут сокращенное обозначение древесной породы со знаком плюс. Например, если в указанном выше древостое 2–5% осины, то формула древостоя будет иметь следующий вид 6СЗЕ1Б + Ос. При наличии в древостое какой-либо породы (например, березы) менее 2% в формуле состава записывается так: 6С4Е ед. Б. Это значит, что береза в данном древостое встречается единично.

По *форме* древостой бывают простые (однорусные) и сложные (многорусные).

По *возрастному* строению древостой бывают разновозрастные и разновозрастные. Основная масса деревьев в разновозрастных древостоях находятся в пределах одного класса возраста (5, 10, 20 или 40 лет). Если в разновозрастных древостоях находится более пятнадцати процентов деревьев, которые выходят за эти пределы (по объему стволов), то их относят к другому классу возраста. Для хвойных и твердолиственных древостоев семенного происхождения продолжительность класса возраста равна двадцати годам, а для древостоев, состоящих из мягколиственных и твердолиственных пород порослевого происхождения, — десяти годам. Для быстрорастущих деревьев и кустарниковых пород класс возраста равен пяти годам.

Древостой первого класса возраста называются молодняками, второго — жердняками, третьего — средневозрастными, четвертого — приспевающими, пятого и шестого — спелыми, седьмого и выше — перестойными.

Полнота древостоев характеризует плотность стояния деревьев и степень использования ими территории. Она определяется по сумме площадей сечения стволов на высоте груди (1,3 м) на 1 га. Различают абсолютную и относительную полноту. Абсолютная полнота выражена в квадратных метрах. Относительная полнота — это отношение абсолютной полноты конкретного древостоя к табличной полноте полного древостоя той же породы и высоты, выраженное десятичной дробью. Различают древостой низкополнотные (0,3–0,5), среднеполнотные (0,6–0,7) и высокополнотные (0,8 и выше).

Сомкнутость древостоя определяется суммой площадей проекций крон деревьев, отнесенной к площади, занимаемой этим древостоем. В молодняках сомкнутость обычно выше полноты, в средневозрастных и приспевающих эти показатели часто совпадают, в спелых и перестойных древостоях полнота выше сомкнутости.

Древостой характеризуется еще такими показателями, как средняя высота и средний диаметр.

Средняя высота $h_{\text{ср}}$ элемента — это высота дерева, имеющего средний диаметр.

Средний диаметр $d_{1,3}$ определяется как среднеквадратический диаметр всех стволов одного элемента древостоя на высоте груди.

Густота определяется количеством деревьев на 1 га лесной площади.

Товарность — экономическая категория качества древостоя, которая определяется выходом деловой древесины или количеством деловых стволов. Существует несколько классов товарности по доли участия деревьев, дающих деловую древесину.

Бонитет — показатель продуктивности древостоя. Он определяется по средней высоте и возрасту. Установлено 5 классов бонитета (I–V) и два литерных (Ia и Va), а в некоторых случаях их количество расширяют. К первому классу относятся древостои высшей продуктивности, к пятому — низшей.

Тип леса — лесоводственная классификационная единица, объединяющая леса с однородными лесорастительными условиями определенного типа, с соответствующим им породным составом древостоев, другой растительностью и фауной.

Тип лесорастительных условий — лесоводственная классификационная единица, объединяющая сходные лесорастительные условия лесопокрываемых и лесонепокрываемых земель, обеспечивающие произрастание лесной растительности определенного состава и производительности.

2.4. Классификация рубок леса

В зависимости от природных и климатических условий определяются лесорастительные зоны. В этих зонах расположены леса с относительно однородными лесорастительными признаками (*лесорастительное районирование*). На основе лесорастительного районирования производится определение лесных районов со сравнительно сходными условиями использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов.

Согласно расположения леса, его экономического, экологического и социального значения, выполнения им различных функций, по целевому назначению леса подразделяются на защитные, эксплуатационные и резервные.

Защитные леса выполняют средообразующие, водоохранные, защитные, санитарно-гигиенические, оздоровительные и иные полезные функции. В защитных лесах и на особо защитных участках может быть ограничен режим пользования вплоть до полного запрещения различных рубок.

Эксплуатационные леса предназначены для удовлетворения потребностей лесопользователей в получении высококачественной древесины, других лесных ресурсов, продуктов их переработки.

В *резервных* лесах не планируется заготовка древесины в течение ближайших 20 лет. Они служат для формирования и сохранения запасов лесных ресурсов.

В соответствии со ст. 29 Лесного кодекса РФ [1] заготовка древесины представляет собой предпринимательскую деятельность, связанную с рубкой лесных насаждений, их трелевкой, частичной переработкой, хранением и вывозом из леса древесины.

Рубками лесных насаждений (деревьев, кустарников, лиан в лесах) являются процессы их спливания, срубания, срезания (ст. 16 ЛК РФ) [1].

Для заготовки древесины, если иное не установлено Лесным кодексом РФ, допускается осуществление рубок:

- спелых, перестойных лесных насаждений;
- средневозрастных, приспевающих, спелых, перестойных лесных насаждений при вырубке погибших и поврежденных лесных насаждений, уходе за лесами;
- лесных насаждений любого возраста на лесных участках, предназначенных для строительства, реконструкции и эксплуатации объектов, предусмотренных ст. 13, 14 и 21 ЛК РФ [1].

Порядок осуществления рубок лесных насаждений определяется Правилами заготовки древесины [4], Правилами санитарной безопасности в лесах [2], Правилами пожарной безопасности в лесах [6], Правилами ухода за лесами [7].

При заготовке древесины подлежат сохранению особи видов, которые занесены в Красную книгу Российской Федерации и субъектов Российской Федерации, а также места их обитания.

При заготовке древесины не допускается вырубка жизнеспособных деревьев ценных древесных пород, таких как дуб, бук, ясьень,

кедр, липа, граба, ольха, ильм, которые произрастают на границе их естественного ареала, при доле соответствующей древесной породы в составе лесов, не превышающей 1% от площади лесничества (лесопарка).

При заготовке древесины для повышения биоразнообразия лесов могут быть сохранены отдельные ценные деревья в любом ярусе, если это не препятствует последующему лесовосстановлению.

При заготовке древесины запрещается рубка и повреждение деревьев, которые не предназначены для рубки и подлежащих сохранению (в соответствии с Правилами заготовки древесины и законодательством Российской Федерации). Также запрещена рубка источников обсеменения и плюсовых деревьев. Исключения составляют побишие деревья.

Заготовка древесины может осуществляться гражданами и юридическими лицами. Основанием для заготовки древесины являются договор аренды, составленный в соответствии с лесным планом субъекта Российской Федерации, лесохозяйственным регламентом лесничества (лесопарка), а также проектом освоения лесов на лесном участке, который предоставлен в аренду.

Для заготовки древесины отводится лесосека (часть площади лесного участка, предназначенного в рубку), ведется ее таксация, при которой определяют качественные характеристики насаждений и объем древесины, которая подлежит заготовке.

При отводе лесосек необходимо установить и обозначить на местности границы лесосек, наметить вырубаемые деревья для проведения выборочных рубок. Отвод и таксация лесосек обеспечивается гражданами и юридическими лицами, которые заготавливают древесину на основании договоров аренды лесных участков, а также органами государственной власти — для заготовки древесины гражданами и юридическими лицами на основании договоров купли продажи лесных насаждений.

Отвод лесосек для всех видов рубок осуществляется в пределах лесного квартала, чаще в бесснежный период.

Рубки лесных насаждений проводятся в форме выборочных или сплошных рубок (ст. 17 ЛК РФ) [1].

Выборочными являются рубки, при которых на соответствующих землях или земельных участках вырубается часть деревьев и кустарников.

Сплошными признаются рубки, при которых на соответствующих землях или земельных участках вырубается лесные насаждения

с сохранением для воспроизводства лесов групп или отдельных деревьев и кустарников.

В защитных лесах сплошные рубки выполняются только в том случае, если выборочные рубки не обеспечивают замену лесных насаждений, которые утратили водоохранные, средообразующие, санитарно-гигиенические, оздоровительные и другие полезные функции.

Осуществлять сплошные рубки на лесных участках, которые предоставлены для заготовки древесины, возможно только при условии воспроизводства лесов на данных лесных участках.

Вид рубки — это классификационная единица, которая объединяет рубки с определенными особенностями способа рубки и их организационно-техническими элементами, а также значительно влияющими на степень изменения экологических условий, лесовозобновление и дальнейшее формирование насаждений.

Способ рубки в соответствии с представлениями Г. Ф. Морозова включает все организационно-технические, технологические показатели, влияющие на полноту использования вырубаемого запаса, прирост оставленного на корню продуцирующего запаса и возобновление леса.

Рубки в спелых и перестойных древостоях проводятся с целью заготовки древесной продукции, возобновления леса, а также сохранения и усиления его полезных социально-экологических функций. При проведении рубок необходимо обеспечение своевременного и эффективного возобновления леса, сохранения и усиления его природоохранных функций, непрерывного, неистощительного и рационального пользования лесными ресурсами.

Основное правило лесоводства в отношении рубок спелых и перестойных древостоев Г. Ф. Морозов (1970, с. 106) сформулировал так: «Рубка и возобновление должны быть синонимами» и пояснил, что надо рубить так, чтобы уже во время рубки или в крайних случаях немедленно после рубки вновь начинал расти лес.

Уход за лесами осуществляется для повышения продуктивности лесов и сохранения их полезных функций путем вырубki части деревьев и кустарников, проведения агролесомелиоративных и других мероприятий.

При уходе за лесами выполняются рубки лесных насаждений (рубки ухода) любого возраста, которые направлены на изменение породного состава и качества лесов, повышение устойчивости насаждений к негативным воздействиям и экологической роли.

Уход за лесами при проведении агролесомелиоративных мероприятий состоит в создании на лесных участках защитных лесных на-

саждений, которые обеспечивают повышение противоэрозионных, водорегулирующих, санитарно-гигиенических и других полезных функций лесов.

К иным мероприятиям относится реконструкция малоценных лесных насаждений, которая включает и рубки реконструкции; уход за плодоношением древесных пород; удобрение лесов; обрезка сучьев деревьев; уход за опушками и подлеском, а также уничтожение нежелательной древесной растительности.

В эксплуатационных лесах уход за лесами направлен на получение высококачественной древесины и других лесных ресурсов, продуктов их переработки при обеспечении сохранения полезных функций лесов.

В защитных лесах уход за лесами направлен на сохранение средообразующих, водоохраных, защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных и иных полезных функций лесов.

Основными целями рубок ухода являются: улучшение породного состава древостоя; повышение качества и устойчивости лесных насаждений; сохранение и усиление различных функций леса (защитных, водоохраных, санитарно-гигиенических и других полезных свойств леса); увеличение размера пользования древесиной, сокращение сроков выращивания технически спелой древесины и рациональное использование ресурсов древесины.

В зависимости от целевого назначения лесов рубками ухода можно обеспечить повышение продуктивности недревесных ресурсов леса (грибов, ягод, лекарственного сырья).

Санитарная рубка, при которой вырубает больные, поврежденные и усыхающие деревья или весь древостой (ОСТ 56 108 98), проводится с целью улучшения санитарного состояния леса. Такие рубки имеют место в древостоях неудовлетворительного санитарного состояния для предупреждения распространения заболеваний и массового размножения насекомых вредителей.

В целях максимального сохранения естественного состояния насаждений и исключения по возможности отрицательного антропогенного и техногенного воздействия на лес в участках, не отвечающих в полной мере целевому назначению, могут назначаться рубки, направленные на формирование целевого насаждения или его восстановление. В лесах рекреационного назначения проводятся **рубки формирования ландшафтов**, направленные на улучшение эстетических и гигиенических свойств ландшафта и создание устойчивых насаждений.

К *прочим рубкам* следует отнести биотехнические меры, связанные с рубкой деревьев. Их цель — подкормка зверей или выкладка ловчих деревьев, уборка семенных деревьев, рубка редины и единичных деревьев, разреживание при формировании семенных участков, прорубка различных трасс, просек, противопожарных разрывов, свodka леса для строительства различных сооружений.

Вопросы для самоконтроля

1. Экологические факторы, влияющие на лес.
2. Компоненты и признаки древостоя.
3. Значение климата в лесоводстве.
4. Отношение древесных пород к теплу.
5. Лес и влага. Водный баланс в лесу.
6. Значение почвы в жизни леса. Влияние почвы на корневую систему деревьев.
7. Влияние рельефа и почвы на компоненты леса.
8. Требовательность и потребность лесных растений в химических элементах.
9. Биологический круговорот веществ в лесу.
10. Роль леса в почвообразовании.
11. Учение о типах насаждений Г. Ф. Морозова.
12. Классификация условий произрастания П. С. Погребняка.
13. Классификация различных рубок леса.

ТЕМА 3. ОРГАНИЗАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕСОВ ДЛЯ ЗАГОТОВКИ ДРЕВЕСИНЫ

3.1. Сплошные рубки

Сплошные (сплошнолесосечные) рубки — рубки, при которых весь древостой на лесосеке вырубает в один прием. Выделяются виды сплошных рубок: с предварительным и последующим естественным и искусственным лесовозобновлением, узколесосечные и концентрированные.

Сплошные рубки характеризуются тем, что при проведении этих рубок весь древостой на лесосеке вырубает в один прием. При этом покрытая лесом площадь может переходить вырубку или редины (в не покрытые лесом земли). Лесоводственно обоснованы сплошные рубки для насаждений без подроста главных пород, когда необходимы последующие меры содействия естественному возобновлению или надо возобновить искусственно светолюбивую главную древесную породу. Целесообразны сплошные рубки в неустойчивых к ветру древостоях, когда они разрежены несплошными рубками. Также они целесообразны в средне- и низкополнотных древостоях с надежным подростом для его сохранения. В зависимости от значимости лесов (экологической и экономической), от группы и типа леса, площади смежных выделов применяют различные виды сплошных рубок.

Характеристика видов рубок. Сплошные рубки подразделяются на участковые, узколесосечные, широколесосечные, концентрированные и на условно-сплошные.

Каждая система лесохозяйственных мероприятий, образованная на зонально-типологической основе, полагает, что при рубке леса граница лесосеки обязана проходить по границе типов лесов (или типов лесорастительных условий). При этом образуется в результате такой рубки рабочий участок на весь оборот рубки (период возобновления леса и время выращивания до следующей рубки) с однородными лесорастительными условиями (одна хозяйственная группа типов леса или один тип леса). На таких рабочих участках леса определяется целевая установка по выращиванию эталонного насаждения и выполняется соответствующая система лесохозяйственных мероприятий. Решению такой задачи соответствует *участковая рубка*.

Участковые рубка — это рубка участками, которые соответствуют таксационным выделам в целом, могут составлять часть их или

представлять объединение соседних, похожих выделов. При участковой рубке может образоваться сложная конфигурация лесосеки. Это может приводить к разрушению ветром стены леса, которая выступает на вырубку. Поэтому выбор границы лесосеки является самой высококвалифицированной работой, и должен осуществляться высококвалифицированными специалистами.

При введении в одну лесосеку таксационных выделов различных хозсекций лесосеку целесообразно делить на делянки.

Полосные способы стали в России проводить еще до создания лесной типологии. При их проведении однородные участки леса часто делят на лесосеки разных лет рубки. В пределах каждой лесосеки при этом оказывается несколько типов лесорастительных условий, что снижает эффективность лесовосстановительных мероприятий. Также это приводит к увеличению в последующем числа таксационных выделов и усложняет применение средств механизации. Однако такие полосные рубки могут иметь преимущества, особенно узколесосечные. Южная стена леса при недостатке влаги в почве затеняет вырубку, и это снижает суммарное испарение. При несплошных рубках в горных условиях при валке леса стволы, скользящие вниз по склону, наносят повреждения большому количеству деревьям. При проведении сплошной узколесосечной рубки повреждаются крайние деревья в стене леса. Через некоторое время эти деревья тоже поступают в рубку.

Узколесосечной, в соответствии с ОСТ 56-198-98, называют сплошную рубку, при которой ширина лесосеки не превышает 100 м. При большей ширине лесосек, без концентрации их к путям транспорта, сплошная рубка получила название широколесосечной.

При широколесосечной рубки уменьшается размер отпада деревьев в стенах леса, который рассчитывается на единицу площади лесосеки (последующей вырубке). При этом способе рубки ускоряется вырубка перестойных одновозрастных лесов, которые теряют технические свойства древесины, более эффективно используется лесозаготовительная техника, снижается себестоимость заготовленной древесины. Тем не менее на крупных вырубках усиливается действие заморозков, возможно заболачивание и эрозия почвы, нарушение водоохраных свойств леса и распространение вредных насекомых. При концентрации лесосек к путям транспорта эти недостатки могут быть губительными в случае, когда происходит строительство лесовозной дороги и лес уничтожается почти до горизонта. Такие рубки называли *концентрированными*, они широко применялись в 30-х гг.

XX в. К концентрированным рубкам относили сплошные рубки с шириной лесосеки более 200 м.

Концентрированная рубка по ОСТ трактуется как «сплошная рубка, проводимая лесосеками площадью 50 га и более».

На вырубках для возобновления главных пород сохраняют молодой тонкомер главных пород и их обсеменители. Запас их не должен превышать десяти процентов от исходного. Рубка называется *условно-сплошной*, если остается от десяти до сорока процентов растущего запаса в виде мелколиственных пород и фаутных стволов хвойных пород. После проведения условно-сплошной рубки оставшаяся меньшая часть древостоя, как правило, сильно разрушается, и территория переходит в редины (не покрытую лесом землю). После проведения рубки на захлавленной площади при низовом пожаре возможно увеличение силы огня, а механизация лесовосстановительных работ при этом сильно затруднена. Лесосечный фонд при этом преждевременно истощается. В конце 1960-х гг. в результате концентрированных и условно-сплошных рубок, которые сопровождались пожарами, образовалось 2 млн га не покрытых лесом площадей.

Только в некоторых случаях в оставшейся части (полнотой 0,1–0,2) тонкомерные деревья сохраняют жизнеспособность. При отсутствии низового пожара из подроста и тонкомера формируются разновозрастный древостой. Благодаря толстой коре лиственница и сосна редко повреждаются при трелевке древесины.

Повреждения часты и в других древостоях, и на их месте могут развиваться стволовые гнили.

Однако оставшиеся в результате рубки поврежденные остатки древостоя с отдельными плодоносящими деревьями главных пород вместо пространства оголенного до горизонта от концентрированных рубок дают какое-то прибежище и пищу животным и также способствуют лесовозобновлению.

Условно-сплошные рубки в темнохвойных лесах Западной Сибири дали возможность возобновиться кедру (Таланцев, 1972). А в кедрово-широколиственных лесах Приморского края условно-сплошные рубки привели к невозобновлению лесных ресурсов.

Несмотря на то что условно-сплошные рубки являются результатом несоответствия сортиментной потребности рынка с товарной структурой лесозаготовительного фонда и продолжают проводиться, необходимо разработать комплекс мер по целенаправленному выращиванию молодняков. Этот комплекс включает подсадку крупномерного посадочного материала или дичков вокруг пней, подсев хвойных семян среди кустарничков с тонкой подстилкой, в минерализованные

места огнем или разворотами трактора, химподсушка стволов осины, уход за самосевом и особями искусственного возобновления.

Объемы условно-сплошных рубок следует сокращать. Для сокращения этих рубок путем необходимо производить переработку низкотоварной древесины, сжигать дрова в топках малых электростанций, газогенераторных установках. А там, где эти рубки неизбежны из-за экономических условий, нужно регулировать их лесоводственным обоснованием параметров организационно-технических элементов, применение которых способно ослаблять экологический ущерб, наносимый этими рубками окружающей среде.

Организационно-технические элементы сплошных рубок

Каждому виду рубок свойствен особый перечень организационно-технических показателей (элементов), которые обеспечивают сохранение природной среды и реализацию проекта рубки в натуре.

При сплошных полосных рубках обосновываются такие организационно-технические элементы, как ширина лесосеки или площадь, длина лесосеки, число зарубов, направление рубки, направление лесосеки, срок примыкания лесосек, способ примыкания лесосек, технология лесосечных работ, включающая способ очистки лесосеки, мероприятия по лесовозобновлению.

Ширина лесосеки определяется в месте наибольшего удаления длинных ее сторон с учетом, к примеру, дальности разлета семян от стен леса.

В зависимости от размера и дальности полета семян определяется ширина лесосеки. Так, для дуба наиболее благоприятными будут вырубки шириной 45–50 м. На таких вырубках накапливается в первые десять лет больше самосева дуба, так как распространение желудей происходит не при помощи ветра, а при помощи животных, в основном птицами. На широких вырубках отпад самосева дуба от заморозков и засухи усиливается.

В действующих Правилах рубок [4] ширина лесосеки 50–100 м принята при семенном возобновлении дуба, а при порослевом — 100–200 м. В хвойных древостоях она колеблется от 50 м в степной и лесостепной зоне до 500 м в таежных лесах и площади лесосеки до 50 га.

Для сохранения почвозащитных функций в горных лесах необходимо применение сплошных рубок на лесосеках шириной не более 25 м (можно уже) или площадью по 2–3 га. Примыкать следующая

лесосека должна после того, как на данной вырубке произойдет лесовозобновление и эта рубка перейдет в покрытые лесом земли.

Длина лесосеки, как правило, ограничивается протяжением квартальной просеки в том же направлении, иногда может быть короче ее.

Число зарубов (лесосек одного года в таксационном квартале) допускается на 1 км при ширине лесосеки 151–250 м от 2 до 4 м, а при ширине 50 м уже. Ширина кулисы сохраненного эксплуатационного фонда должна быть кратной ширине лесосеки.

Направление рубки (направление, в котором последующая лесосека примыкает к предыдущей) является также организационно-техническим элементом. Направление рубки выбирается для снижения действия различных неблагоприятных факторов (ветра, солнечной радиации, водного потока) и обычно навстречу одному из них. Ветер меньше разрушает образованную стену леса и способствует распространению семян на рубку. В последнюю очередь при проведении сплошной рубки в прилегающих лесах к дорогам, к нелесным землям вырубается опушка леса, если это необходимо. При проведении рубок на склонах ее начинают сверху, чтобы падающие деревья не повреждали на примыкающей прошлой рубке молодняк.

Направление лесосеки связано с направлением рубки. Направление лесосеки — это расположение длинной стороны лесосеки по отношению к сторонам света. Направление лесосеки принимается перпендикулярно направлению рубки. Вырубки, направленные с севера на юг в равнинных лесах тайги, получают больше тепла, которое необходимо для успешного возобновления леса (прорастания семян и повышения испарения избыточной влаги). Лесосеки могут быть направлены с востока на запад для создания большей тени на рубках. Также в области сухого лесоводства они могут быть расположены с юго-запада на северо-восток перпендикулярно юго-восточным суховеям.

Срок примыкания лесосек — это интервал времени, через который вырубает древостой на смежной лесосеке, не включая год рубки.

Существует «золотое правило лесоводства», согласно которому очередная лесосека назначается в рубку после того, как будет обеспечено лесовозобновление на предыдущей. При искусственном или комбинированном лесовозобновлении должно пройти 6–10 лет, пока лесные культуры 1-го и 2-го классов качества не будут переведены в покрытые лесом земли.

Проведение сплошной рубки с длительным сроком примыкания является наиболее рациональными лесосеками большей ширины, чем мелкими лесосеками с коротким сроком примыкания.

Срок примыкания в 5–10 лет наиболее часто практиковался в отечественном лесоводстве.

Способ примыкания — это последовательность размещения лесосек разных лет рубки в квартале или участке леса. Различают непосредственное, чересполосное, кулисное шахматное примыкание лесосек. Непосредственное примыкание лесосек — примыкание лесосек, при котором очередная лесосека размещается рядом с предыдущей. При чересполосном примыкании лесосек очередная лесосека размещается через полосу леса шириной, равной ширине лесосеки. Кулисное примыкание лесосек — это такое примыкание, при котором очередная лесосека размещается через полосу леса (кулису) шириной, равной двух-, трехкратной ширине лесосеки.

При шахматном примыкании лесосеки примыкают в углах, как одноцветные клетки шахматной доски. М. Е. Ткаченко рекомендовал применять его при концентрированных рубках.

Важными организационно-техническими элементами являются также технология лесосечных работ и мероприятия по лесовозобновлению. Однако эти показатели могут частично решать задачу по возобновлению главных пород.

Нарезка лесосек — нанесение границ лесосек в соответствии с параметрами организационно-технических элементов на планшет или план лесонасаждений с указанием года рубки.

Технология лесосечных работ

Лесозаготовитель должен составлять технологическую карту. В этой карте указывается технология работ (направление валки деревьев, способ трелевки и т. д.), способ очистки от порубочных остатков, сроки проведения лесосечных работ, схема размещения лесовозной дороги, волоков, лесопогрузочной площадки (верхнего склада) с зоной безопасности, места сохранения подроста и процент его сохранности. Рубку следует приурочивать к снежному покрову для наибольшей сохранности подроста. Зимние заготовки проводятся в основном в удаленных кварталах или на лесосеках с избыточным увлажнением почвы, там, где создавать лесные культуры тяжело. В зависимости от различных условий (сезона, лесосечных машин и крутизны склона) в межволочном пространстве должно быть сохранено более 60–70% общего количества подроста.

При освидетельствовании мест рубок исключаются из площади с сохраненным подростом склады (погрузочные площадки), дороги, служебные места. Не учитывается также поврежденный подрост. Прочий подрост учитывается тем же способом, что и при отводе ле-

сосек. Далее составляется акт освидетельствования мест рубок, в котором указывается количество и процент сохранности подроста, дается общая характеристика его состояния и размещения по площади. Приводится также оценка ожидаемого последующего возобновления главных пород и необходимость посева или посадки леса.

В 1960-е гг. была разработана костромская технология с применением «склизового» или «подкладочного» дерева, при помощи которой сохраняется в основном мелкий подрост.

Удмуртская технология лесосечных работ, которая была предложена Г. П. Тимофеевым, является более совершенной, чем костромская. Для уменьшения гибели подроста при падении дерева и при формировании воя ширина пасек была принята равной высоте древостоя. При узкой пасеке наибольшая часть крон падает на волок в направлении трелевки. Полосу леса, ограниченную двумя волоками, разрабатывают в развал. Такой способ заключается в том, что валку производят вершиной на два пасечных волока. При этом рубку начинают с ближнего конца пасек. При этом вальщик сам решает, на какой волок валить деревья. Это зависит от расстояния до волоков и размещения подроста. Этот способ получил название «метода узких лент», потому что фактически на один волок разрабатывается узкая полоса леса.

При производстве частой сети волоков возможна валка деревьев под острым углом к волоку. При этом сокращается угол разворота стволов при формировании воя трактора. Это благоприятно сказывается на сохранении подроста. Применение этой технологии в Удмуртии позволило приостановить нежелательную смену пород.

Трелевка деревьев с кронами была многими лесоводами признана нежелательной, так как при подтаскивании деревьев с кронами к трактору уничтожается и повреждается большое количество подроста. При такой трелевке уменьшается нагрузка на рейс трактора, углубляется колея на волоке, вырубка захламляется. Лучшей в лесоводственном отношении считается довоенная технология с хлыстовой трелевкой за вершины.

Трелевка хлыстов за вершины широко применялась в Архангельской области. При такой трелевке волока на избыточно увлажненных почвах укрепляли обрубленными сучьями. Ширина пасек была равна двойной и более высоте древостоя.

В 1965 г. работники Ерцевского лесхоза ширину пасеки уменьшили до 35–40 м (примерно полуторная высота спелых древостоев). Такую технологию назвали «узкопасечным способом разработки лесосек». Они также предложили пасеку разрабатывать узкими лентами

шириной 6,5–8,0 м, что повысило сохранность подроста до 75%. При этом в густом лесу древостой вырубается на пасеке за пять заходов. Сначала разрабатывают среднюю полосу под волок, затем ближайшую к волоку ленту и т. д. Пасека в редком лесу разрабатывается обычно в три захода: восьмиметровая лента с волоком посередине и две в полупасеке.

На месте падения дерева обрубает сучья («у пня») и сразу же их укладывают на волоке. Настил, образовавшийся из сучьев, улучшает эксплуатационные условия трактора, и экономятся средства, которые предназначены на очистку лесосеки.

Удмуртскую технологию целесообразно применять при использовании хвои и сучьев для выработки хвойно-витаминной муки, пасты, веточного корма и древесных плит. Также эта технология пригодна и в пожароопасных участках, в зимний период при глубоком снежном покрове. Производится она с обрезкой сучьев на погрузочной площадке сучкорезной машиной. Нереализуемые остатки необходимо тут же сжигать, при этом необходимо соблюдение правил пожарной безопасности. В других случаях, особенно на избыточно увлажненных почвах, при тракторной трелевке, необходимо использовать хлыстовую трелевку за вершины при ширине пасек, которая равна полуторной высоте древостоя. При этом необходимо одновременно укладывать сучьев на волок.

На склонах разработку лесосеки нужно проводить способом односторонней пасеки. Сущность этого способа заключается в том, что на волок, который прокладывается по горизонтали, совершается повал деревьев только с одной стороны — верхней 10–15-метровой полосы. При таком методе комли не раскатываются по склону, они ударяются в стволы нижней, не срубленной полосы леса. При этом вся ширина пасеки с пятиметровым волоком составляет от пятнадцати до двадцати метров. Иногда ее можно увеличить до средней высоты древостоя.

Для того чтобы уменьшить гибель подроста, целесообразно на узких лесосеках применять параллельную сеть пасечных волоков. На широких лесосеках и при участковых рубках площадью от трех до пяти гектаров необходимо иметь один диагональный магистральный волок, а при большей площади — два или четыре волока. По окончании лесосечных работ или после таяния снега необходимо проводить opravку подроста. Подрост нужно освободить от порубочных остатков, обнаженные корни засыпать, поврежденный подрост твердолиственных пород необходимо «посадить на пень».

Положительные и отрицательные стороны сплошнолесосечных рубок.

Положительные стороны сплошнолесосечных рубок заключаются в разнообразии получаемых при рубке сортиментов, большой возможности механизации лесозаготовительных и лесовосстановительных процессов, простоте отвода леса в рубку. При сплошнолесосечных рубках создаются благоприятные световые условия для возобновления леса на лесосеке, отсутствует опасность повреждения молодняков при рубке, формируются одновозрастные древостои, упрощается организация охраны леса от пожаров, создается возможность временного сельскохозяйственного пользования, пастбы скота и механизированной корчевки пней.

Отрицательные стороны сплошнолесосечных рубок заключаются в создании неблагоприятных условий для возобновления некоторых древесных пород (колебания температуры, высыхание и уплотнение почвы), опасности размывов, оползней и других разрушений почвы, особенно в горных районах. При сплошнолесосечных рубках может происходить повреждение стен леса и семенников (ветровал, образование суховершинности, ухудшение технических свойств древесины), образование очагов вредных насекомых в стенах леса и на вырубке.

3.2. Выборочные рубки спелых и перестойных насаждений

Выборочные рубки и их лесоводственный режим устанавливаются по участкам леса, которые выделяют по целевому назначению лесов и группам типов леса. Их выделяют в пределах лесохозяйственных округов, руководствуясь нормативной документацией в соответствии с действующими Правилами и Положениями, которые определяют содержание и вид выборочных рубок.

В настоящее время в зависимости от характера вырубаемых деревьев и технологии проведения рубок выделяют следующие виды выборочных рубок спелых, перестойных лесных насаждений: добровольно-выборочные, равномерно-постепенные, группово-постепенные (котловинные), чересполосные постепенные, длительно-постепенные рубки.

Добровольно-выборочные рубки, проводимые в разновозрастных насаждениях, характеризуются вырубкой деревьев относительно равномерно по площади.

Добровольно-выборочные рубки проводят различной интенсивностью. Это зависит от особенностей возрастной структуры древо-

стоя, почвенно-грунтовых и других условий. Добровольно-выборочные рубки слабой интенсивности (15–20%) проводят при прорубке технологических коридоров (интенсивность рубки может доходить до 25%), а также умеренной интенсивности — 21–30% и 35% по запасу. Рубки более высокой интенсивности — 36–40% могут проводиться в древостоях, в которых сохраняемое количество деревьев после рубки обеспечит разновозрастность и устойчивость насаждений.

Период повторяемости добровольно-выборочных рубок зависит от особенностей насаждений и интенсивности рубки. Он равен обычно 8–15 лет, но при лесоводственной необходимости он может быть увеличен до 30–40 лет. При рубках полнота древостоев снижается до 0,6–0,5. При проведении каждого последующего приема режим добровольно-выборочной рубки необходимо уточнять в зависимости от характера насаждения.

Группово-выборочные рубки проводят в группово-разновозрастных насаждениях во всех группах типов лесов. Группово-выборочные рубки осуществляют в соответствии с их размещением по площади при помощи группового изъятия перестойных и спелых деревьев. Нормативы этих рубок по повторяемости и интенсивности такие же, как и при добровольно-выборочных рубках.

В насаждениях из пород, отличающихся по возрасту спелости более чем на один класс возраста, и относительно разновозрастных и смешанных насаждениях с преобладанием спелых мягколиственных пород и значительным участием в составе (3–4 единицы) неспелых ценных хвойных выборочные рубки ведут при устойчивости сохраняемой неспелой части древостоя. С учетом подроста предварительного и (или) сопутствующего возобновления она образует насаждения с общей комплексной, в том числе потенциальной, полнотой не менее 0,6. При этом, в зависимости от количества и устойчивости неспелых деревьев, спелую часть вырубает за 1 или 2 (реже 3) приема выборочной рубки соответствующей интенсивности. При недостаточном количестве молодых деревьев, включая подрост, для сохранения насаждений сомкнутостью 0,7 и выше рубки сопровождаются мерами содействия естественному возобновлению лесообразующих пород, а в случае необходимости — и созданием частичных лесных культур.

В одновозрастных насаждениях добровольно-выборочные и группово-выборочные рубки проводят для сохранения водоохраных, защитных и других целевых функций. Их проводят в первую очередь на особо защитных участках, где допускаются только выборочные рубки спелых и перестойных насаждений. В рубку назначают только деревья неудовлетворительного санитарного состояния, более старые,

имеющие замедленный рост. При этом интенсивность рубок с учетом целевого назначения участков составляет 15–30%, а повторяемость этих рубок равна 10–25 лет. Полнота древостоев в результате рубки снижается до 0,6. При проведении этих рубок достигается цель постепенного перехода от одновозрастных насаждений к разновозрастным.

Равномерно-постепенные выборочные рубки

В историческом плане исходным видом равномерно-постепенных рубок служит классическая 4-приемная рубка. Она была разработана для буковых лесов Германии в конце XVIII в. Г. Л. Гартигом. Эта рубка состоит из 4 последовательных приемов, которые имеют свое название и характеристику. Первый прием — подготовительная рубка, второй — обсеменительный, третий — осветительный и четвертый — окончательный или очистной. Вырубка древостоя в основном осуществляется в течение одного класса возраста.

С помощью подготовительной рубки готовят древостой к обильному плодоношению. При этом создают благоприятные условия для прорастания семян, которые упали на почву. Оставшиеся деревья после изреживания полога получают больше тепла и света, ускоряется процесс разложения подстилки, которая накопилась под пологом высокосомкнутых темнохвойных древостоев. В результате небольшого разреживания и умеренного усиления воздушных потоков повышается ветроустойчивость древостоя. При рубке удаляют ослабленные, фаутовые, перестойные, ширококронные деревья. Удаляют в хвойно-лиственных древостоях менее продуктивные лиственные и другие крупные деревья. Во время этого приема удаляют до 20–25% запаса древостоя.

Обсеменительная рубка (второй прием) проводится через 4–5 лет после первого — подготовительного. Во время этого приема вырубают еще до 25–30% запаса древостоя. Ко времени проведения этого приема разреженный древостой начинает интенсивно плодоносить, появляются всходы и подрост, которые, заняв свободное место после рубки, мешают распространению напочвенной травянистой растительности. Основная задача этого приема — создание благоприятных условий для появления всходов и подроста. В связи с этим обсеменительную рубку назначают в семенные годы (с хорошим плодоношением). В результате проведения рубки на корню оставляют деревья с высокоподнятыми кронами, полнодревесные. В результате сомкнутость полога древостоя доводится в среднем до 0,5–0,6. Однако в северных районах она может быть ниже (до 0,4), а в южных вы-

ше — до 0,7. Для возобновления сосны сомкнутость должна быть ниже (0,4–0,6), для дуба, а тем более ели и бука — выше (0,6–0,7). Большее разреживание может содействовать разрастанию конкурентной травянистой растительности и подлеска, что значительно ухудшает условия возобновления и роста основных лесообразующих пород.

Осветительная рубка (третий прием) — производится через 4–6 лет после обсеменительной. В это время подрост достигает значительных размеров, и ему для дальнейшего роста нужно увеличение освещенности. В этот прием вырубают еще 25–30% древостоя (по запасу). Вырубают в первую очередь более ослабленные, менее устойчивые деревья. Остается до последнего очистного приема защитный полог, который состоит из более устойчивых деревьев. Полнота вырубемого древостоя в результате рубки снижается до 0,3–0,4. Оставшиеся после рубки деревья защищают молодое поколение от негативных климатических явлений, таких как резкие колебания температуры, и другие отрицательно влияющие на рост молодого поколения леса явления.

Последний четвертый прием — *очистную рубку* — проводят после осветительной через 3–5 лет. Двадцатилетний молодняк к этому времени, в результате благоприятных условий и эффективности рубки, смыкается кронами и способен выполнять различные экологические функции.

Равномерно-постепенные двух-трехприемные рубки — это наиболее распространенные и простые рубки в практике лесного хозяйства. Тем не менее двух приемов иногда оказывается мало. На участках, где подрост сильно угнетен и для его адаптации необходимо менее резкое изменение экологических условий, двух приемов рубки недостаточно. Цель трехприемной рубки состоит в улучшении и подготовке подростка к адаптации в условиях полного снятия древесного полога и содействии возобновлению лесообразующих пород и равномерному размещению их по площади участка.

Группово-постепенные рубки отличаются от равномерных рубок изъятием спелых деревьев группами разной величины. Группово-постепенные рубки характеризуются следующими дополнительными показателями: исходное количество и величина «окон рубки» в расчете на 1 га (или другую единицу площади при значительной величине котловин — до 1 га); форма «окна», его ширина и протяженность или диаметр при форме, приближающейся к кругу; ширина так называемой лесовозобновительной каймы (или полосы расширения «окна»), направление расширения «окон».

Исходная величина «окон рубки» определяется с учетом существующего группового естественного возобновления, «окон отпада» (групп отмирающих и ослабленных деревьев), планируемой интенсивности рубки по приемам и количества приемов. Необходимо учитывать устойчивость древостоев и особенность целевого назначения участков леса.

Величину групп и куртин устанавливают в зависимости от конкретных условий. При высокой сомкнутости высокопроизводительных древостоев (с большой высотой деревьев) величина «окон» может оказаться недостаточной для создания благоприятных условий для возобновления и роста молодых древесных растений, даже таких теневыносливых, как ель. С увеличением прозрачности полога благоприятные условия создаются и при минимальной величине «окон».

Форма и направление окон рубки по длине относительно сторон света в значительной мере определяют экологические условия в пределах «окна».

Ширина лесовозобновительной каймы или полосы расширения «окна» полосы очередной рубки древостоя, примыкающей к «окну», составляет обычно 10–20 м. На этой кайме вырубает все или часть деревьев, согласно с изменениями экологических условий для роста и возобновления лесобразующих пород.

Важным элементом группово-постепенных рубок является также *направление расширения «окон»* (направление рубки в пределах лесосеки). При направлении рубки на юг обеспечивается максимально защитная роль южной стены «окна», что при других равных условиях более приемлемо для южных районов. Расширение «окон» на север обеспечивает большее изменение экологических условий, в первую очередь освещенности в полуденные часы и повышение температуры почвы и напочвенного слоя воздуха. Это более приемлемо для северных районов и лесобразующих пород, требовательных к освещенности (сосна и др.).

Начальным количеством «окон», их площади (ширины и протяженности каймы) устанавливается *интенсивность группово-постепенных рубок по приемам*, определяется количество приемов. Как правило, интенсивность обычно низкая и мало меняется по приемам (от 10–15% в первый прием до 20–30% по запасу в последующие приемы), общее количество приемов — 4–5 при начальном количестве «окон» 5–6 шт. на 1 га.

Общий период проведения группово-постепенной рубки определяется показателями интенсивности и их параметрам. Продолжительность периодов между приемами рубки составляет обычно 6–10 лет.

В связи с этим продолжительность общего периода рубки варьирует в пределах от 20–25 до 30–40 лет.

Таким образом, параметры показателей лесоводственного режима группово-постепенных рубок определяют для определенного участка, принимая во внимание его особенности — типологические, породный состав, исходную сомкнутость полога, наличие подроста и др. Интенсивность и продолжительность группово-постепенной рубки определяется исходными характеристиками насаждения. При необходимости удаления большого количества групп подроста, достаточной устойчивости древостоя назначают данную рубку сравнительно высокой интенсивности уже в первый прием. При этом общая продолжительность рубки невысокая. Расчет параметров по определенной интенсивности и общей продолжительности рубки ведется для всех показателей, включая исходное количество и величину «окон», особенно когда в насаждении не имеется подроста.

Характеристиками чересполосных постепенных рубок являются основные лесоводственно-экологические параметры, такие как изменения экологических условий, не только на полосах рубки, но и в пределах всей лесосеки, а также особенности возобновления и рост молодого поколения. Так как эти и другие эколого-лесоводственные характеристики в основном определяются величиной полос и высотой ограничивающих их стен древостоя, то предельные размеры полос не должны быть больше по ширине верхней высоты древостоя, а по длине — четырехкратной высоты (для высокопроизводительных древостоев 30–35 м по ширине и 120–140 м по длине). В южных районах предельная величина полос может быть меньше.

Чересполосные постепенные рубки характеризуются следующими элементами: величина полос-площадок рубки, направление и ширина этих полос-площадок, направление рубки при двух и более полосах, общее количество приемов рубки, интенсивность рубки по приемам, количество приемов рубки внутри каждой полосы, период повторяемости рубки и общий период рубки.

Чересполосные рубки по *ширине полос* подразделяют на: узкополосные или коридорно-полосные (шириной полос, равной одной трети верхней высоты древостоя до 10 м); среднеполосные (от одной трети до двух третей 11–20 м) и широкополосные (свыше двух третей до полной высоты древостоя 21–35 м).

При малом количестве приемов *направление чересполосной рубки* не имеет такого экологического и лесоводственного значения, как при группово-постепенных рубках. Количество приемов рубки обычно не превышает трех-четырех, а интенсивность по приемам доволь-

но высокая, причем чаще одинаковая (равные по величине полосы вырубает в равном количестве), как и при равномерно и группово-постепенных рубках. Интенсивность может быть разной за счет различной ширины полос (обычно более широкие и устойчивые оставляют на последний прием), а также за счет количества полос рубки по приемам и количества приемов рубки каждой полосы (обычно 1 или 2).

Кроме перечисленных характеристик, чересполосные постепенные рубки также подразделяют по типу возобновления лесообразующих пород: предварительное возобновление; предварительное и сопутствующее; сопутствующее; сопутствующее и частично последующее (менее одной трети от полного). По происхождению лесообразующих пород выделяют чересполосные постепенные рубки с естественным, искусственным и комбинированным лесовозобновлением.

Так как чересполосные постепенные рубки среди постепенных наиболее просты в выполнении, но они обычно приводят к достаточно резкому изменению экологических условий, неблагоприятных для сильно угнетенного подроста, то при определенных условиях целесообразно проводить *комбинированные постепенные рубки*. Обычно в первый, или первый и второй, прием подобной рубки проводят равномерную выборку деревьев, а во второй, или второй и третий, приеме — чересполосную.

Все виды постепенных рубок можно проводить при условии обеспечения устойчивости разреживаемых древостоев в группах типов леса сосняков лишайниковых и брусничных, сосняках и ельниках кисличных, сложных и, в меньшей мере, черничных, а также в производных от них группах типов леса.

Длительно-постепенные выборочные рубки

Длительно-постепенные рубки проводят в эксплуатационных лесах в абсолютно разновозрастных древостоях в 2 приема с оставлением на второй прием деревьев, не достигших возраста спелости. Необходимые условия их применения — наличие в насаждении, кроме спелой части древостоя, не менее 400–600 неспелых деревьев, достаточно устойчивых в данных условиях произрастания и за 30–40 лет дорастивания достигающих эксплуатационных размеров. При длительно-постепенных рубках могут вырубать деревья определенного диаметра, который устанавливается для каждого участка при отводе лесосек, исходя из интенсивности и необходимого количества оставляемых деревьев.

Интенсивность длительно-постепенных рубок составляет обычно 50–60% по запасу, повторяемость — 30–40 лет. На сравнительно мелких почвах и при других условиях, снижающих устойчивость разреживаемых древостоев, интенсивность рубки уменьшается до 40–50%.

Группово-постепенные и котловинные рубки, при которых древостой вырубает группами (котловинами) в несколько приемов в местах, где имеются куртины подроста, проводят в одновозрастных древостоях. Вырубка спелого древостоя осуществляется постепенно вокруг групп подроста на площадках 0,005–0,03 га и до 1,0 га (котловинами) за 3–5 приемов в течение 30–40 лет.

Чересполосные постепенные рубки, при которых древостой вырубает в течение одного класса возраста за 2–4 приема на чередующихся в определенном порядке полосах, шириной не превышающих верхней высоты древостоя и длиной до 250–300 м, проектируют в одновозрастных насаждениях, в первую очередь мягколиственных со вторым ярусом и подростом ценных пород, полнотой 0,7–0,8 и выше. Рубки проводят в 2 приема с интервалом в 4–6 лет. Ширина вырубаемых и оставляемых полос обычно равна высоте древостоя (25–35 м).

В сосновых древостоях на устойчивых к ветровалу дренированных почвах рубки проводят в 2 приема с интервалом в 4–6 лет. При этом ширина оставляемых и вырубаемых полос равна 30–35 м, а повторяемость рубок составляет 4–6 лет.

В насаждениях с разным породным составом при сильно угнетенном, но жизнеспособном подросте возможно проводить чересполосную рубку более узкими полосами. При этом ширина полос равна половине или около одной трети высоты древостоя. Направление полос восток-запад. Вырубка таких узких полос древостоя проводится с валкой на волок, который расположен по одной из границ данной полосы. В последующий прием рубки этот волок используется при вырубке соседней полосы древостоя. Рубка производится в 3 приема. В последний заключительный прием вырубает более широкие полосы (25–30 м), которые обладают большей устойчивостью.

В насаждениях со вторым ярусом и угнетенным подростом тоже могут назначаться трехприемные комбинированные постепенные рубки. При этих рубках в первый прием проводят равномерно-постепенную рубку интенсивностью 30–35% по запасу, а после улучшения состояния молодняка проводят два приема чересполосной рубки с шириной полос, которая равна высоте древостоя.

При этом направление полос принимается перпендикулярно направлению наиболее вредно действующих и сильных ветров. В лесохозяйственных округах таежной зоны, при достаточной устойчивости древостоев, целесообразно устанавливать направление полос север-юг, в лесостепной зоне — восток-запад.

При проведении чересполосных постепенных рубок в насаждениях без подростa предусматривается увеличение интервала между рубками 3–5 лет. Каждый последующий прием рубки проводится после того, как на вырубленных в предшествующий прием полосах обеспечено надежное возобновление леса.

Чересполосные рубки и их отдельные виды не проектируют в древостоях, которые теряют устойчивость при их проведении (основанием для этого может служить местный опыт).

Размер и площадь лесосеки при проведении окончательного приема постепенных рубок должны соответствовать ее первоначальному размеру.

Если в процессе постепенной рубки не обеспечено формирование надежного сомкнутого молодняка, вместо окончательного приема проводится сплошная рубка с соответствующими ей параметрами лесосеки.

Организационно-технические элементы равномерно-постепенных выборочных рубок

Современные рекомендации выражаются определенными параметрами организационно-технических элементов (показателей). Основными из них являются: 1) максимальная площадь лесосеки или ее ширина; 2) число приемов; 3) интенсивность рубки в каждый прием; 4) принципы отбора деревьев в рубку; 5) срок повторяемости приемов; 6) продолжительность цикла рубки; 7) технология лесосечных работ; 8) мероприятия по лесовозобновлению.

Площадь лесосеки равномерно-постепенной рубки в эксплуатационных лесах допускается Правилами 1994 г. до 30–50 га, что означает фактически проведение ее без ограничения площади.

Число приемов 2–4.

Интенсивность рубки назначается в зависимости от ветроустойчивости древостоя и степени теневыносливости возобновляемой главной породы от 20 до 50% наличного запаса перед очередным приемом рубки, включая в древесину, выбираемую на волоках и погрузочных площадках (верхних складах).

Принцип отбора деревьев предусматривают в первые приемы назначение древесных пород, возобновление которых нежелательно,

деревьев по технике безопасности (сухостойных, суховершинных, гнилых), дровяных стволов, деревьев 4, 5 классов Крафта, частично 1 и 3, неустойчивых против ветра деревьев и отбор в рубку других деревьев над ненадежным и над сомнительным подростом главной породы.

Срок повторяемости приемов принимается от 3 до 20 лет. Продолжительные сроки необходимо устанавливать в защитных лесах, чтобы вырастить крупный подрост, обеспечивающий сохранение возложных на леса функций после окончательного приема.

Цикл рубки — время от первого до последнего приема не превышает 20 лет.

Технология лесосечных работ зависит от наличия подроста и применяемой машины на валке и трелевке леса.

Мероприятия по лесовозобновлению заключаются в сохранении подроста с его оправкой, разреживании подлеска, в механическом или огневом воздействии на почву, в посадке главной породы до 25% от нормативной густоты культур.

Положительные и отрицательные стороны равномерных постепенных выборочных рубок

Преимущества равномерных постепенных рубок:

1. Возможность хорошего равномерного обсеменения.
2. Создание благоприятных условий среды для возобновления леса: предохранение подстилки от иссушения; защита всходов и самосева от действия низких и высоких температур; предупреждение и или ослабление разрастания светолюбивых трав.
3. Выращивание высококачественных разновозрастных древостоев.
4. Эффективное использование предшествующих рубок и упущение на этой основе главной рубки.
5. Сохранение технических качеств древесины стволов, которым нанесены ранения при первых приемах рубки, до последующих приемов, если интервалы между ними невелики.
6. Сохранение производительности почвы.
7. Возможность обеспечения водоохранных и почвозащитных свойств леса.

Недостатки постепенных рубок:

1. Сложность и трудоемкость проведения рубок, затруднительность заготовки леса, особенно ее механизации.
2. Опасность повреждений и уничтожения подроста при валке и трелевке леса, особенно при последних приемах рубки. Необходимость дополнительных затрат на мероприятия по уменьшению повреждений.

3. Заглушение самосева и подроста при быстром разрастании нижних ярусов насаждения: лещины, липы и др.

4. Трудность, а в ряде случаев и невозможность проведения постепенных рубок в лесах с повышенной опасностью ветровала и бу-релома.

5. Невозможность обеспечения защитных функций леса во мно-гих случаях, особенно в горных лесах.

3.3. Рубки ухода за лесом

Рубки ухода — одно из основных лесохозяйственных мероприя-тий, направленных на целевое выращивание леса.

Рубки ухода — это периодическое удаление из насаждений деревьев, которые мешают росту главных пород, из преобладания которых должен состоять основной полог высокопродуктивного дре-востоя.

Рубки ухода делят на три вида:

1. Уход в молодняках, который включает два вида ухода — ос-ветления и прочистки.

2. Рубки ухода в средневозрастных древостоях, которые вклю-чают прореживание.

3. Рубки ухода в приспевающих древостоях — проходные рубки.

В молодняках уход за лесом (рубки ухода) сводится к уходу за составом древостоя, в средневозрастных и приспевающих древосто-ях — уходу за запасом. Помимо перечисленных видов рубок ухода, связанных с возрастными периодами древостоя и его развитием, при-меняют санитарные рубки, необходимость в которых может появиться-ся в любом возрасте.

Рубкам ухода может сопутствовать обрезка сучьев у оставляе-мых на корню лучших деревьев.

Уход в молодняках. Необходимость в уходе за молодняками вы-звана опасностью заглушения ценной главной породы травянистыми растениями, кустарниковыми и второстепенными древесными поро-дами; неблагоприятными воздействиями внешней среды; конкури-рующим влиянием семенников, перестойных и спелых деревьев, не вырубленных при рубке с целью заготовки древесины, средневозра-стных и приспевающих деревьев, а также высокой пожарной опасно-стью (особенно в хвойных молодняках).

Осветление является первой фазой ухода. Оно осуществляется в раннем возрасте, обычно в первые 10 лет. Уход направлен сначала

на борьбу с заглушающим влиянием травянистой растительности, далее на удаление кустарников и древесных растений, мешающих росту главной породы. Главная задача осветления заключается в сохранении и обеспечении преобладающих лучших особей главной древесной породы.

Прочистка. Прочистку начинают проводить после общего смыкания крон молодняка. В сомкнутом молодняке при ослаблении опасности многих неблагоприятных внешних влияний на деревья усиливается конкуренция растений друг на друга.

При прочистке продолжают регулировать густоту древостоя, что улучшает условия роста главной породы, а также продолжают формировать его состав.

Дополнительные виды ухода в молодняках. Дополнительные виды ухода могут проводиться совместно с рубками ухода в молодняках (осветлениями и прочистками), а некоторые из них проводятся как самостоятельные мероприятия. Дополнительные виды включают уборку семенников после выполнения ими своего назначения. Также к этим видам относится опрвление подроста после валки деревьев и дополнение его путем посева или посадки хозяйственно ценных пород в необлесившихся прогалинах, посадка на пень с целью замены подроста, поврежденного животными или насекомыми, климатическими и другими факторами.

Рубки ухода (прореживания) в средневозрастных древостоях. Прореживания относятся главным образом к жердняковому возрастному периоду в жизни древостоя. Основная задача этого ухода заключается в уходе за формой ствола и кроны.

Рубки ухода в приспевающих древостоях (проходные рубки). Основное назначение рубок ухода в приспевающих насаждениях (проходных рубок) заключается в создании наиболее благоприятных условий для увеличения прироста у наилучших, более ценных, прямоствольных и очистившихся от сучьев деревьев. Проходные рубки дают возможность получать древесину лучшего качества для удовлетворения потребностей промышленности в древесине.

Для различных видов рубок ухода характерны не только узкие, но и более широкие цели. Целью осветлений и прочисток является уход за составом, прореживаний — уход за формой ствола и кроны, проходных рубок — уход за приростом.

Цель и задачи рубок ухода

Академик И. С. Мелехов цель рубок ухода за лесом определил как «воспитание для повышения полезности в будущем» [12].

Задачами рубок ухода за лесом являются [7]:

1. Изменение состава древостоя в нужном для хозяйства направлении. Например, в 5 лет состав — 1Д1Яс2Кл1Лп3Лщ2Ос, а в результате 35-летнего ухода — 8Д1Яс1Кл ед. Лп.

2. Создание лучших условий для роста быстрорастущих и наиболее ценных форм главных пород (гребенчатая форма ели, пластинчатокорая или узкокронная сосна и т. п.), т. е. проведение искусственного отбора для генетического улучшения лесов.

3. Улучшение санитарного состояния и повышение жизнеспособности древостоя, усиление устойчивости древостоя против неблагоприятных факторов внешней среды (ветра, засухи, огня, снега и т. д.).

4. Повышение качества древесины, ее товарной структуры. К возрасту рубки спелых и перестойных насаждений благодаря наибольшей доле ценных стволов цена спелой древесины становится выше, чем ее стоимость на участках без рубок ухода (контрольной секции на пробной площади).

5. Сокращение времени, отведенного на выращивание технически спелой древесины (до 1/10 времени оборота рубки). При постоянном уходе диаметр спелых хвойных стволов превышает контрольный примерно на 4 см.

6. Увеличение размера пользования древесиной с единицы площади (промежуточное + главное).

7. Усиление экологических свойств леса (почвозащитных, водорегулирующих и др.).

Организационно-технические элементы рубок ухода

При проведении рубок ухода основываются регламентацией следующих параметров организационно-технических элементов.

Начало рубки ухода. В зависимости от степени светолюбия и теневыносливости главной древесной породы, а также экономических условий рубки ухода могут начинать с 2–30-летнего возраста.

Интенсивность рубки устанавливается количеством вырубаемой древесины без учета древесины сухостойных деревьев. Она выражается в процентах от запаса до рубки, степенью снижения полноты насаждения или сомкнутости полога, а также густоты древостоя (количества деревьев на единицу площади).

Интенсивность рубок ухода за лесом для конкретных лесных насаждений устанавливается в зависимости от целевого назначения лесов, типа лесорастительных условий, состава, возраста, класса бонитета, строения, состояния лесных насаждений и целей ухода.

Рубки, проводимые в целях ухода за лесными насаждениями, подразделяются по интенсивности: очень слабая — до 10%; слабая — 11–20%; умеренная — 21–30%; умеренно-высокая — 31–40%; высокая — 41–50%; очень высокая — 51–70%; исключительно высокая — 71–90% с уходом за целевыми деревьями под пологом (доля деревьев целевых пород в насаждении может быть менее 10% при достаточном количестве жизнеспособных растений).

Интенсивность рубок ухода зависит от различных факторов: биологических и экологических свойств древесных пород, густоты и возраста древостоя, типа леса и лесорастительных условий; связана также со сроком повторяемости рубок ухода.

Принципы отбора деревьев в рубку

Отбор деревьев, удаляемых при рубках ухода, очень ответственная задача, которая требует знаний и опыта. Неправильно отведенные деревья в рубку могут нанести насаждению большой вред. До того как приступить к отбору деревьев в рубку, необходимо сначала уточнить главную породу и целевое назначение рубок ухода, а затем выбрать метод для проведения рубок ухода.

Чаще применяют сложившийся в лесном хозяйстве России комбинированный метод рубок ухода, который совмещает в себе принципы низового и верхового методов. При этом методе лучшие и вспомогательные деревья оставляют для дальнейшего роста, а подлежащие рубке — удаляют.

На корню в соответствии с принятой целевой установкой оставляют:

- а) здоровые деревья с лучшими по качеству стволами и кроной, желательные для хозяйства породы, имеющие лучший рост;
- б) деревья, которые способствуют дальнейшему росту и формированию стволов и крон отобранных лучших деревьев.

При уходе за молодняками (при осветлениях и прочистках) предварительный отбор деревьев в рубку проводят на специально закладываемых пробных площадях. Пробные площади служат образцом для проведения рубок ухода на всей площади. При проведении рубок ухода — прореживаниях и проходных — отбор деревьев в рубку проводят на всей площади участка. Лучшие деревья, которые оставляют для дальнейшего роста, должны быть равномерно распределены по всей площади участка.

В первую очередь вырубает при проведении рубок ухода единичные деревья, которые сохранились от материнского древостоя, а также семенники, выполнившие свое назначение.

Отбор деревьев в рубку производится с подразделением по категориям технической годности (деловые, полуделовые и дровяные) в зависимости от целевого назначения насаждений. При этом соответственно применяется метод рубок ухода (низовой, верховой и комбинированный).

Классификация деревьев

Хозяйственно-биологическая классификация деревьев, которая применяется при проведении рубок ухода за лесом, все деревья распределяет по их хозяйственно-биологическим признакам на три категории: I — лучшие, II — вспомогательные, III — нежелательные.

Лучшие деревья, согласно этой классификации, должны быть здоровы, иметь прямые и полнодревесные стволы, хорошо сформированные кроны, неплохое укоренение и желательно семенного происхождения. Эти деревья отбираются преимущественно из деревьев главной породы. В сложных лесных насаждениях такие деревья могут находиться в любом ярусе древостоя.

К вспомогательным деревьям относятся деревья, которые способствуют очищению лучших деревьев от сучьев, формированию их стволов и крон. Эти деревья выполняют почвозащитные и почвоулучшающие функции. Вспомогательные деревья могут находиться в любой части полога лесных насаждений, но преимущественно во втором ярусе.

К деревьям, подлежащим рубке (нежелательным) относятся:

а) деревья, мешающие росту и формированию крон, лучших и вспомогательных деревьев (охлестывающие их, затеняющие, мешающие нормальному развитию крон и т. д.);

б) деревья неудовлетворительного состояния (сухостойные, бурульчатые, снеголомные, отмирающие, поврежденные вредными организмами, животными и иными воздействиями);

в) деревья с неудовлетворительным качеством ствола и кроны (искривленные, с сучками-пасынками, с сильно разросшейся, низко опущенной кроной и большим сбегом ствола, если эти деревья не играют полезной роли в насаждении и их вырубка не ведет к образованию прогалин).

Деревья, отведенные в рубку, могут находиться во всех частях полога лесного насаждения.

Очередность назначения рубок ухода. Так как экономические условия не дают возможность вести рубки ухода во всех насаждениях высокой полноты, то они проводятся:

- в первую очередь — в молодняках с затененными главными породами, имеющими в составе I яруса долю в 5 единиц и менее, в малоценных молодняках, в которых главные породы густотой не менее 500 особей угнетены, но не потеряли способность войти в результате ухода в I ярус;

- во вторую очередь — в смешанных молодняках с главными породами в составе I яруса более 5 единиц, которые к следующему уходу могли быть затенены второстепенными и нежелательными породами, в чистых перегущенных молодняках ценных пород, а также в молодняках с главными породами семенно-порослевого происхождения и в немолодых насаждениях с главными породами густотой более 300 стволов под пологом других;

- в третью очередь — во всех систематически разреживаемых древостоях, в которых возникла необходимость повторения ухода;

- в четвертую очередь — прореживания в чистых древостоях и проходные рубки в смешанных;

- в последнюю очередь — проходные рубки в чистых насаждениях.

Срок повторяемости — это период времени, через который проводится повторный уход в насаждении. Повторяемость рубок ухода взаимосвязана с интенсивностью рубки и зависит от состояния насаждения.

Для планомерного проведения различных видов рубок периоды повторяемости рубок ухода принимают кратными определенному периоду (чаще 5 лет для молодняков). В зависимости от породного состава, группы типов леса и почвенно-климатических условий и лесохозяйственного округа период повторяемости для прореживаний будет равен 5, 10 или 15 лет, а для проходных рубок 10, 15 или 20 лет.

Прореживания в насаждениях лиственных и хвойных пятого-третьего лесохозяйственных округов могут повторяться с интервалом 5–10 лет, а во втором и первом округе — 10–15 лет, проходные рубки соответственно 10–15 лет, реже 20 лет и 15–20, до 25 лет.

Сезон рубки. Для проведения рубок ухода имеет значение время (сезон) их проведения. Для роста и развития леса более благоприятное время рубки — ранняя весна. Это связано с тем, что за весь последующий вегетационный период древостой может восстановить устойчивость. Однако в местах, где скапливаются гнездовья птиц или имеется опасность развития корневой губки, надо отодвигать рубку ухода на более поздние сроки.

В молодняках рубки ухода проводятся обычно в обливственном состоянии. В средневозрастных и спелых древостоях рубку ухода желательно осуществлять при снежном покрове с целью уменьшения повреждений деревьев во время трелевки древесины.

Методы и способы рубок ухода

Под методом рубок ухода понимается главный принцип, в соответствии с которым проводят отбор деревьев для рубки в пологе древостоя или по площади участка леса. Существуют верховой, низовой и комбинированный методы.

При верховом методе назначают в рубку деревья, которые мешают росту главных пород сверху. Они могут быть различных классов роста, но основную часть составляют стволы выше среднего размера (из верхней части полога). При этом методе почти не меняется высота древостоя. Сомкнутость полога после применения этого метода остается вертикальной.

Верховой метод рубок ухода чаще применяется в смешанных древостоях, где главная порода отличается меньшей высотой. Его могут применять в чистых лиственных древостоях, например, в порослевых дубравах.

В сосняках и ельниках вследствие слабовыраженного фототропизма самые крупные стволы имеют и самые высокие технические качества. В этих насаждениях в рубку назначают некоторые деревья типа «волк» из числа I класса Крафта, стволы III класса, но больше деревьев IV, V классов роста, т. е. из подчиненного полога. Вертикальная сомкнутость в этих насаждениях уменьшается, ярус древостоя становится более четким, сомкнутость полога становится горизонтальной. Такой метод рубок ухода считается низовым.

При верховом и современном низовом методах выбирают деревья разных размеров, т. е. проводится метод с определенным комбинированием. Однако настоящий комбинированный метод рассматривают как вариант верхового метода для сложных древостоев с главной породой в верхнем и нижнем ярусах. Он отличается высокой интенсивностью и образованием ступенчатой сомкнутости полога. Комбинированный (комплексный) метод часто применяется в сложных древостоях с участием кедра, пихты, ели и твердолиственных пород Дальневосточного Приморья.

По принципу отбора деревьев в рубку и на выращивание по площади рубки ухода в насаждениях различного состава, структуры, строения и целевого назначения производятся с использованием методов равномерной (подеревной) выборки (разреживания) и неравно-

мерной выборки деревьев (группами, куртинами, коридорами). Различают линейно-селекционные, коридорные, полосные, сплошные, равномерные, гнездовые методы.

Линейно-селекционный — широко применяется в густых культурах с целью снижения трудоемкости и себестоимости заготовок — удаляют целые ряды и одновременно осуществляют селекционный уход в оставленных рядах.

Выбор схемы линейно-селекционных рубок зависит от ширины междурядий, числа стволов на 1 га, условий местопроизрастания, возраста и состояния культур.

Коридорный метод предусматривает рубки ухода на части площади в коридорах шириной 1–4 м. При этом оставляют деревья только главной породы. В межкоридорных промежутках (кулисах) первоначальное осветление не проводят. Таким способом ведут уход в естественных молодняках. Такой способ характеризуется меньшей трудоемкостью по сравнению с равномерным изреживанием, а также тем, что дуб, ель, сосна в коридорах, оттененные стенами кулис, значительно увеличивают прирост по высоте.

Полосный метод применяется в чаще при уходе за молодняками естественного происхождения и культурах с бессистемным размещением посадочных мест. При этом способе деревья и кустарники вырубает параллельными полосами шириной до 4 м составлением несрубленных кулис в 2–4 раза большей ширины. В кулисах проводится выборочное изреживание древостоя.

Сплошной — рубки проводятся сравнительно равномерно на всей площади участка в условиях интенсивного ведения лесного хозяйства.

Групповой, или куртинный, метод применяют при групповом размещении главной породы по площадям; в лесных культурах, созданных площадками, или в насаждениях, сформированных из сохранившегося группами подроста. Групповые рубки подразумевают резкое изменение состава древостоев при первом приеме ухода. Это происходит в результате интенсивного изреживания второстепенных пород, которые заглушают главную.

В зависимости от целевого назначения и характеристики насаждений, а также имеющихся технических средств и наличия трудовых ресурсов рубки ухода могут производить различными способами. Они отличаются формой воздействия на нежелательные деревья — полное или частичное уничтожение, задержание роста, снижение конкурентной способности по сравнению с лучшими и вспомогательными деревьями.

При механическом способе ухода нежелательные деревья уничтожаются полностью или частично путем механического воздействия (срезание, прикатывание, измельчение в щепу, удаление с корнем, обезвершинивание, кольцевание и т. п.). Этот способ может применяться при всех видах рубок ухода. При прореживаниях и проходных рубках обычно применяют способы механического срезания, при уходе в молодняках — прикатывание, измельчение в щепу, кольцевание и др.

При химических способах ухода нежелательные деревья уничтожаются путем воздействия на них химическими средствами. Они могут использоваться в различных вариантах, применяться ограниченно, в основном при уходе за молодняками в эксплуатационных лесах, в многолесных малонаселенных районах страны. Главное условие применения химического способа — исключение отрицательного воздействия химических веществ на окружающую среду.

3.4. Рубки формирования ландшафта

Рубка формирования ландшафта — рубка ухода в лесах рекреационного назначения, направленная на формирование лесопарковых ландшафтов и повышение их эстетической, оздоровительной ценности и устойчивости.

Ландшафтные рубки, как и санитарные, могут сочетаться с рубками ухода, но имеют и самостоятельное значение. Задачами ландшафтных рубок (точнее — рубок, формирующих ландшафты) являются использование и повышение эстетической ценности леса в условиях данного ландшафта, преобразование самого ландшафта путем сочетания эстетических ценных лесонасаждений с его другими элементами, улучшение лесопарковых ландшафтов вплоть до коренного изменения их и создания заданных новых композиций. Рубки формирования ландшафта — составная часть планирования территории и важное мероприятие в системе благоустройства леса. Их характер связан с функциональным назначением участков рекреационного леса (зоны интенсивного и умеренного посещения, прогулочные тропы и пр.). Большое значение ландшафтные рубки могут иметь в лесах, расположенных вдоль дорог, в том числе крупных магистралей, по которым передвигаются потоки

Рубки здесь, помимо сохранения и повышения эстетической ценности леса, должны способствовать и улучшению экологической обстановки (уменьшению загазованности и т. д.). Их необходимо сочетать с мероприятиями по своевременному удалению деревьев, угрожающих безопасности людей, противопожарными мероприятиями.

Рубки формирования ландшафта могут играть также существенную роль в сохранении приречных лесных ландшафтов и повышении их эстетической ценности, а следовательно, способствовать полноценности отдыха людей на речных просторах.

При ландшафтной рубке могут быть применены элементы и модификации выборочных и других способов рубок, включая в определенных случаях и сплошные. Рубки формирования ландшафта могут осуществляться в виде ухода за насаждениями и отдельными деревьями.

Рубки формирования ландшафта формируют и регулируют состав и сомкнутость всех ярусов насаждения, начиная с верхних и заканчивая подлеском и подростом. Они используются при оформлении опушечной и глубинной частей леса. С типом формируемого ландшафта связана интенсивность рубки: в закрытых ландшафтах можно формировать среднесомкнутые древостои (0,6–0,7), в полукрытых — редкие (0,3–0,5), а сомкнутость в отдельных группах деревьев может быть и более высокой (0,6–0,7). Но при этом надо считаться с древесной породой, учитывать типы леса и условия местопроизрастания, обращать внимание на степень подготовленности исходного древостоя с данной сомкнутостью к ветроустойчивости.

Большое значение имеет ярусность насаждения. Сомкнутость верхнего яруса и связанная с ней интенсивность рубки устанавливаются с учетом характера и нижних ярусов — биологии и экологии входящих в них древесных и недревесных растений, их декоративности.

Рубки формирования ландшафта направлены на улучшение состава всех компонентов насаждения, увеличение доли ценных в эстетическом отношении древесных и кустарниковых пород, на оздоровление леса путем удаления малоценных древесных и кустарниковых пород.

При ландшафтных рубках наряду с естественным возможно и искусственное возобновление, особенно путем интродукции декоративных экзотов (например, ели колючей, дубов северного и красного, а также лиственницы и кедра сибирского за пределами их естественного ареала). Такой подход осуществим прежде всего в лесопарках, размещенных в городской черте или в непосредственной близости города.

3.5. Рубки обновления и перестройки

Рубка обновления насаждений — рубка ухода, проводимая в приспевающих, спелых и перестойных насаждениях с целью их обновления путем создания благоприятных условий для роста молодых

перспективных деревьев, имеющих в насаждении, появляющихся в связи с проведением рубок ухода и содействием возобновлению леса.

Обновление разновозрастных насаждений, соответствующих целевому назначению, осуществляется периодически повторяющейся рубкой ухода интенсивностью 20–25% по запасу с интервалом в среднем 1,0–1,2 класса возраста.

При обновлении насаждений методом неравномерной выборки деревьев ширина отдельных площадок (полос) не должна превышать высоты деревьев, а протяженность их в любом направлении — половины протяженности участка в том же направлении. Процент их общей площади от площади всего участка должен соответствовать интенсивности рубки. Площадки определяют в местах участка, где наиболее интенсивно идет отпад и снижение целевых свойств древостоя (переход в категорию нежелательных).

Обновление и реформирование насаждений, под пологом которых нет или имеется недостаточное количество молодых перспективных деревьев, где разреживание не обеспечивает естественного возобновления целевых пород, осуществляется с посадкой саженцев под пологом разреженных (до полноты 0,6 и ниже) насаждений за 4–6 лет до рубки или на площадках и полосах сразу после вырубki на них деревьев первого яруса. Последующие рубки ухода проводят на участке только после того, как на площадках или полосах сформируется сомкнутый молодняк. Подрост нежелательных древесных пород, а также подлесок, мешающие возобновлению и росту молодых деревьев целевых пород (в том числе высаживаемых), интенсивно разреживают или полностью вырубают.

Интенсивность и повторяемость рубок ухода при обновлении и реформировании насаждений, в пределах указанных выше интервалов, конкретизируется в зависимости от исходной таксационной характеристики насаждений, состояния и количества деревьев, подлежащих удалению, молодых перспективных деревьев, за которыми ведется уход, а также соответствия фактических параметров насаждений целевым той категории защитности или особо защитного участка, к которым они относятся. Общая сомкнутость (полнота) всех ярусов и поколений должна поддерживаться на оптимальном для насаждений уровне, не снижаясь при рубке ниже предельно допустимых значений. Период повторяемости рубок определяется через показатель среднего по продолжительности класса возраста пород деревьев, подлежащих удалению, и молодых перспективных, за которыми ведется уход (в том числе высаживаемых).

При лесоводственной необходимости и возможности указанные периоды повторяемости рубок обновления и перестройки могут уменьшаться при соответствующем снижении интенсивности рубки.

В период между основными приемами рубок обновления и перестройки при необходимости могут осуществляться выборочные санитарные рубки, уход за подростом, разреживание или удаление подлеска, а также уход за молодняками на полосах с удаленным верхним ярусом и другие меры ухода.

Рубка перестройки насаждений — рубка ухода, проводимая в сформировавшихся средневозрастных и старшего возраста насаждениях с целью коренного изменения их состава, структуры, строения путем регулирования соотношения составляющих насажденные элементы и создания благоприятных условий роста деревьев целевых пород, поколений, ярусов.

3.6. Особенности ухода за лесами различного целевого назначения

Рубки ухода в лесах, которые расположены в водоохранных зонах, должны способствовать выращиванию устойчивых, здоровых лесных насаждений при участии древесных и кустарниковых пород, имеющих глубокую корневую систему.

Наиболее целесообразно формировать смешанные хвойно-лиственные лесные насаждения с примесью лиственных пород до 20–30%. При каждом приеме рубок сомкнутость полого крон лесных насаждений не должна быть ниже 0,6–0,7.

При проведении рубок при уходе за лесом возможно создание технологической сети. При этом магистральные технологические коридоры (волоки) располагают поперек склонов (по горизонталям), а вдоль склонов создают короткие пасечные технологические коридоры длиной до 100 м.

Берегозащитные участки лесов шириной 30–50 м оставляют непосредственно от уреза воды. По этим участкам передвижение тракторов не допускается. Здесь рубки ухода необходимо проводить предпочтительно в зимний период, когда грунт промерз. Порубочные остатки для сжигания выносятся за пределы берегозащитных участков лесов.

Рубки при уходе за лесами в горных лесах имеют целью улучшать качественное состояние насаждений. Они направлены также на сохранение и повышение защитной и водоохранной роли. Рубки ух-

да на склонах крутизной до 10° проводятся так же, как и в насаждениях, расположенных на равнинах.

На склонах до 20° полнота лесных насаждений (а в молодняках — сомкнутость крон) после рубки ухода на северных экспозициях не должна быть ниже 0,6. На южных экспозициях склонов полнота не должна снижаться ниже 0,7, на склонах более 20° — соответственно 0,7 и 0,8. При заглушении главных древесных пород второстепенными в смешанных молодняках возможно снижение сомкнутости крон до 0,5–0,4. Указанные выше нормы могут корректироваться в зависимости от устойчивости и мощности почв.

В чистых древостоях на крутых склонах проходные рубки не проводятся. На склонах крутизной более 30° рубки ухода за лесом не проводятся. Исключение составляют вырубки погибших и отмирающих деревьев, а также деревьев, которые наклонены и вызывают опасность их вывала.

Рубки при уходе за лесом в защитных полосах лесов, которые расположены вдоль путей общего пользования (железнодорожных, федеральных автомобильных дорог и автомобильных дорог), находящихся в собственности субъектов Российской Федерации, имеют своей целью повысить свойства лесных насаждений по снегозадержанию и снегопоглощению, способствовать снижению скорости ветра и почвоукреплению. В этих насаждениях интенсивность рубок должна быть слабой, а полнота, не должна снижаться ниже 0,7. Технологические коридоры не должны разрубаться на опушке леса шириной 25–30 м, примыкающей к дороге.

Для предупреждения размыва почвы и сохранения снегозадерживающих функций в прибалочных и приовражных лесных полосах рубками ухода необходимо поддерживать высокую сомкнутость полога. При этом сохраняют опушки из кустарников и пород второго яруса.

В лесных овражно-балочных насаждениях рубки ухода проводятся так же, как в других лесах.

В колочных и байрачных лесах рубками ухода формируются насаждения с усиленными защитными свойствами. В таких насаждениях рубки ухода проводятся слабой интенсивности.

На небольших участках, площадью до 1 га, технологическая организация не должна проектировать рубку в них технологических коридоров и погрузочных площадок.

В лесах, ослабленных промышленными выбросами, при проведении рубок ухода оставляют наиболее устойчивые древесные и куст-

тарниковые породы. Интенсивность рубок в таких лесах слабая и умеренная, полнота не снижается меньше 0,7.

На особо защитных участках лесов при наличии реликтовых и эндемичных растений интенсивность рубок при уходе за лесом назначается с учетом улучшения условий роста для более ценных растений.

В лесах, которые имеют научное и (или) историческое значение, рубки ухода проводятся слабо интенсивные. При этом вырубаются лишь единичные, погибшие деревья, если это не противоречит целям использования лесов.

Главная задача рубок ухода в орехово-промысловых зонах кедровых лесов состоит в формировании орехоносных лесных насаждений. Здесь создаются благоприятные условия для плодоношения орехоносных насаждений и своевременное их омоложение.

Уход за лесными насаждениями в зависимости от возраста и их исходной характеристики осуществляется путем проведения традиционных рубок ухода (осветления, прочистки, прореживания и проходные рубки), а также ландшафтных рубок.

Рубки реконструкции и лесовосстановительные мероприятия проводятся в низкопродуктивных, слабоурожайных, поврежденных вредными организмами, пожарами, в результате иных негативных воздействий лесных насаждениях, которые не соответствуют целевому назначению лесов, имеющих недостаточное количество жизнеспособных деревьев кедра в составе всех ярусов, включая подрост.

В первую очередь уход за кедром начинают в орехоплодных лесных насаждениях ценного генофонда, на семенных участках и лесных культурах плантационного типа.

В мягколиственных неспелых лесных древостоях с присутствием под его пологом большого количества деревьев кедра во втором ярусе или подросте рубки проводятся путем вырубki мягколиственных пород первого яруса. При этом освобождают кедр за один или два приема. В насаждениях с полнотой до 0,6 кедр освобождают за один прием рубки. Если полнота более 0,6, то кедр освобождают за два приема. В первый прием вырубают 50–60% исходного запаса древостоя.

В хвойных двухъярусных лесных насаждениях с подростом кедра уход проводят комплексно. Уход проводят за лучшими деревьями первого яруса и деревьями кедра во втором ярусе и подросте при проведении всех видах рубок ухода за лесом.

Рубки ухода в приспевающих и спелых древостоях (проходные рубки) проводят во всех лесных насаждениях до 120-летнего возраста

кедра. В насаждениях, которые достигли 120-летнего возраста, с целью сохранения и повышения урожайности кедровых орехов проводится уход за плодоношением кедра. Уход производится путем вырубki деревьев сопутствующих пород и слабоплодоносящих деревьев кедра. В результате проведения рубки полнота ниже 0,5 не допускается. В это же время ведется уход за перспективными деревьями кедра из подростa и второго яруса.

В лесоплодовых насаждениях можно сформировать чистые или с небольшой примесью второстепенных древесных пород древостой. Они могут быть с невысокой сомкнутостью полога и равномерным размещением деревьев по площади. Это создает благоприятные условия для успешного плодоношения. Для создания таких лесных насаждений применяется метод равномерного разреживания с уходом за целевыми семенными деревьями.

В условиях многолетней мерзлоты в лесах зоны притундровых лесов и редкостойной тайги, в насаждениях, которые выполняют важные средозащитные функции, рубки ухода проводят слабой интенсивности. При таких рубках допускается вырубka старых деревьев отдельными полосами. Рубки ухода за лесом в притундровых лесах с применением техники можно проводить только в зимний период по промерзшей почве.

В горных условиях, в полосах леса вдоль его северной границы, рубки ухода как лесохозяйственное мероприятие не проводят, при необходимости можно вырубать только отмирающие деревья.

В лесных насаждениях государственных защитных лесных полос рубки ухода за лесом проводят при наличии не менее 50% здоровых деревьев. В других случаях проводятся рубки реконструкции.

В государственных защитных лесных полосах рубки ухода за лесом имеют ряд особенностей:

1) в чистых древостоях без кустарников удаляют погибшие и отставшие в росте деревья, сильно поврежденные и больные, а также некоторые здоровые деревья, которые не представляют ценности и угнетающие рост лучших деревьев. Деревья, оставляемые на выращивание, должны быть равномерно распределены по площади;

2) рубки ухода за лесом в чистых лесных насаждениях с кустарником проводят так же, как и в насаждениях без кустарников. В процессе рубки в таких насаждениях вырубают ряды кустарников, которые мешают росту деревьев;

3) в смешанных лесных насаждениях рубки при уходе за лесом ведут с помощью разреживания рядов главной и сопутствующих древесных пород. Когда деревья сопутствующих древесных пород обго-

няют в росте деревья главной породы и оказывают отрицательное влияние на них, то их удаляют частично или полностью. Если гибнут деревья главной древесной породы, то оставляются на выращивание деревья сопутствующих древесных пород;

4) интенсивность рубок ухода за лесом слабая или умеренная. Период повторяемости рубки 5–6 лет;

5) при проведении рубок ухода необходимо учитывать местоположение лесных полос. В полосах, расположенных по водоразделам, задачей рубок ухода является усиление их водорегулирующих свойств. Рубки ухода проводятся во всех частях древесного полога насаждения с учетом взаимовлияния древесных пород. Подлесок на опушках убирается, а в середине полосы разреживается умеренно. При каждом приеме рубки сомкнутость лесных насаждений не должна быть ниже 0,7;

6) в полосах, которые расположены вдоль крутых берегов речных долин, уход должен быть направлен на формирование водоохраных и противозрозионных свойств лесных насаждений. Сомкнутостью крон должна быть не ниже 0,7–0,8. В опушках можно проводить только санитарные рубки;

7) на пологих песчаных склонах в полосах сохранение подлеска обязательно, а сомкнутость крон не должна быть ниже 0,6.

В противозрозионных естественных и искусственно созданных лесах, а также на различных участках особо защитных лесов, которые имеют противозрозионное значение, рубками ухода за лесом формируют высокополнотные (полнотой 0,7–0,8), разновозрастные и сложные (двух- и многоярусных) лесные насаждения. В этих насаждениях должны преобладать деревья с мощными корневыми системами.

В лесах с густой овражно-балочной сетью рубки ухода за лесом проводятся слабой и умеренной интенсивности. При этом используется метод равномерной и неравномерной вырубki деревьев, в том числе полосный. Трелевка древесины производится, как правило, сортиментами, что способствует отсутствию повреждений почвы на склонах.

Рубки ухода за лесом при высокой эрозионной опасности проводятся очень слабой и слабой интенсивности. На очень крутых склонах при необходимости вырубают только неустойчивые деревья.

На особо защитных участках лесов, мест обитания редких и находящихся под угрозой исчезновения диких животных, вокруг глухариных токов, полосах леса вдоль рек, заселенных бобрами, проводят рубки только погибших и отмирающих деревьев.

На лесных участках, которые имеют специальное хозяйственное назначение, таких лесных насаждениях, как медоносы, лесосеменные плантации, постоянные лесосеменные участки и др., рубками ухода за лесом формируют лесные насаждения, отвечающие определенным хозяйственным целям (обильно цветущие и плодоносящие, соответствующей формы и строения, а также обладающие другими целевыми свойствами).

На опушках леса шириной 50–100 м, которые примыкают к автомобильным и железным дорогам, вдоль которых выделены защитные полосы лесов, рубками ухода формируют устойчивые, преимущественно смешанные и разновозрастные лесные насаждения, а также насаждения различного породного состава, формы и строения для исключения однообразия и монотонности ландшафта.

Для достижения перечисленных целей молодняки разреживают до полноты 0,4–0,5. В средневозрастных лесных насаждениях проводят рубки ухода слабой и умеренной интенсивности. При этом удаляют сухостой, больные, поврежденные, нежелательные деревья, ведется постепенное омоложение лесных насаждений за счет вырубки старых деревьев. Могут создаваться лесные культуры посадкой саженцев целевых пород под пологом древостоя.

Вопросы для самоконтроля

1. Виды рубок ухода за лесом, их цели и задачи.
2. Организационно-технические элементы рубок ухода.
3. Методы и способы рубок ухода за лесом.
4. Санитарные рубки.
5. Химический уход за лесом.
6. Рубки формирования ландшафта.
7. Рубки обновления и переформирования.
8. Сплошные рубки. Организационно-технические элементы сплошных рубок.
9. Выборочные рубки спелых и перестойных насаждений. Достоинства и недостатки выборочных рубок.
10. Современные организационно-технологические элементы выборочных постепенных рубок.
11. Содействие естественному возобновлению.
12. Очистка лесосек. Способы очистки лесосек. Экологическая роль очистки лесосек.

ТЕМА 4. ОХРАНА И ЗАЩИТА ЛЕСА

4.1. Обнаружение лесных пожаров

Лес как стойкий защитник окружающей среды нуждается в защите сам и прежде всего от такого стихийного бедствия, каким являются лесные пожары. Лесные пожары можно отнести к группе ландшафтных пожаров, в которую включают степные, луговые, сельскохозяйственные и другие виды пожаров.

Виды и их характеристика лесных пожаров

Лесной пожар — это стихийное, неуправляемое распространение огня в лесу или на землях лесного фонда. Его принято разделять на три вида: низовые, верховые и подземные (почвенные, торфяные).

Низовой пожар характеризуется распространением огня по напочвенному покрову. Горит лесной отпад, состоящий из мелких ветвей, коры, хвои, листьев; лесная подстилка, сухая трава и травянистая растительность; живой напочвенный покров из трав, мхов; мелкий подрост и кора в нижней части древесных стволов. По скорости распространения огня и характеру горения низовые пожары бывают беглые и устойчивые.

Беглый низовой пожар развивается в весенний период, когда подсыхает лишь самый верхний слой мелких горючих материалов напочвенного покрова и прошлогодняя травянистая растительность. Скорость распространения огня довольно значительная — от 180 до 300 м/ч и находится в прямой зависимости от скорости ветра в приземном слое.

При этом участки с повышенной влажностью покрова остаются не тронутыми огнем, и площадь, пройденная огнем, имеет пятнистую форму. В хвойных насаждениях с низкоопущенными кронами беглый низовой пожар может перейти в верховой.

Устойчивый низовой пожар характеризуется полным сгоранием напочвенного покрова и лесной подстилки. Такие пожары развиваются в середине лета, когда подстилка просыхает по всей толщине залегания. На участках, пройденных устойчивым пожаром, полностью сгорают подрост, подлесок, лесная подстилка. Обгорают корни и кора деревьев, в результате чего насаждение получает серьезные повреждения, а часть деревьев прекращает рост и гибнет. На торфяных почвах такие пожары могут перейти в подземные, а в молодняках и многолетних насаждениях с наличием хвойного подростка в верховые.

Скорость распространения огня при устойчивом пожаре — от нескольких метров до 150 м/ч. Доля низовых пожаров в среднем составляет 97–98%, а охваченная ими площадь — около 87–89% всех зарегистрированных случаев лесных пожаров.

Верховые пожары (беглый и устойчивый) распространяются по кронам деревьев. При этом чаще всего горит весь древостой. Возникновение и развитие верховых пожаров происходит, в основном, от низовых в древостоях с низкоопущенными кронами, в разновозрастных хвойных, в многоярусных и с обильным подростом насаждениях, а также в горных лесах. Скорость верховых пожаров: устойчивого — 300–1500 м/ч, беглого — 4000–5000 м/ч.

Наиболее подвержены верховым пожарам хвойные молодняки на сухих местоположениях, заросли кедрового стланика и дуба кустарниковой формы (весной, при наличии сухих прошлогодних листьев), в горных лесах — все хвойные насаждения в верхней части крутых склонов или на перевалах. Возникновению верховых пожаров в значительной степени способствуют засухи и сильные ветры. Доля верховых пожаров составляет около 1,5–2,0%, а пройденная ими площадь около 10–12% площади всех пожаров.

Подземный пожар — пожар, при котором горение распространяется на всю глубину торфяного слоя почвы, включая лесную подстилку и слой сухого торфяного горизонта.

В зависимости от глубины прогорания и характера горения лесных почв в практике работ по тушению различают следующие виды подземных лесных пожаров:

- почвенный пожар — горение распространяется в верхней органической части лесной почвы;
- подстильно-гумусный пожар — горение распространяется на всю толщину лесной подстилки и гумусного слоя;
- торфяной пожар — горение распространяется по торфяному горизонту почвы или торфяной залежи под слоем лесной почвы.

При подземном пожаре сгорают корни, деревья вываливаются и падают, как правило, вершинами к центру пожара. Пожарище в большинстве случаев имеет круглую или овальную форму. Скорость распространения огня незначительна — от нескольких десятков сантиметров до нескольких метров в сутки.

Доля подземных пожаров составляет 0,5–1,0%, а пройденная ими площадь — менее 1% площади всех пожаров. Однако в отдельные засушливые годы эти показатели могут быть достаточно высокими. По И. С. Мелехову, общим для всех пожаров этой группы явля-

ется следующее: жертвой огня становятся растительность и другие компоненты биогеноценоза; пожары могут охватывать большие территории, вследствие чего нередко изменяется характер местного ландшафта; между этими пожарами выявлена территориальная связь [12].

Обнаружение лесного пожара заключается в определении места (координат) возникновения пожара (горения) и площади охваченной огнем. Система обнаружения лесных пожаров — важнейшее направление внедрения новейших технических средств в лесном хозяйстве, она включает в себя:

- обнаружение лесных пожаров с пожарно-наблюдательных вышек (ПНВ), пожарно-наблюдательных мачт (ПНМ), пожарно-наблюдательных павильонов (ПНП) визуальное и с использованием пожарно-телевизионных установок (ПТУ-98 или ПТУ-59);
- патрулирование лесов наземными и авиационными способами;
- контроль за лесопожарной обстановкой с использованием информационной системы дистанционного мониторинга (ИСДМ — Рослесхоз).

Обнаружение лесных пожаров с пожарно-наблюдательных вышек (ПНВ), мачт (ПНМ) и павильонов (ПНП) осуществляется визуально. Для наблюдения за лесами строят пожарные наблюдательные вышки и мачты высотой до 25–35 м. На вышках устанавливают кабину наблюдателя со следующим оборудованием: азимутальный круг с визирной стрелкой для определения места пожара методом засечек, план охраняемой территории с нанесенной квартальной сетью, бинокль, часы, телефон или радиостанция. В последние годы вышки и мачты все чаще оборудуют телекамерами, связанными с диспетчерским пунктом. Пожарные наблюдательные вышки строят из расчета обслуживания 8–15 тыс. га при эффективном радиусе обнаружения пожаров 5–7 км.

В настоящее время существуют телевизионные установки, состоящие из серии камер, связанных с диспетчерским пунктом (конторой лесничества, лесопожарного центра, ПХС) радиопередачами. Телевизионная камера, снабженная объективом с фокусным расстоянием 500 мм, способна обнаружить дым на расстоянии до 25 км, в то время как невооруженным глазом дым можно обнаружить не далее, чем за 2–4 км.

В пожароопасный период лесопожарные центры, ПХС, лесничества или лесопользователи ежегодно организуют наземное патрулирование.

Наземное патрулирование организуется в первую очередь в местах, наиболее посещаемых населением, туристами, где ведутся заго-

товки леса, а также по дорогам, проходящим через наиболее пожароопасные участки леса и вырубки.

При обнаружении начинающегося пожара патруль должен без промедления потушить его своими силами, используя имеющиеся у него легкие противопожарные средства. Если потушить пожар не удастся, патруль немедленно сообщает о пожаре в лесничество (лесопарк) или в населенный пункт, чтобы организовать тушение пожара с помощью добровольных пожарных дружин.

Максимум возникновения пожаров обычно приходится на 14–15 ч при минимуме утром и вечером. Вероятность возникновения пожаров ночью низка. В лесах, включенных в зону отдыха населения, наибольшее количество пожаров наблюдается в выходные дни и понедельник. Лесные пожары чаще всего начинаются по вине местного населения. Доля пожаров от сухих гроз (молний) составляет обычно около 2%, реже — 12% случаев, иногда до 70% случаев.

Более эффективно авиационное патрулирование лесов, особенно в малообжитых и труднодоступных районах. Авиапатрулирование начинается и заканчивается в зависимости от продолжительности текущего пожароопасного периода по договору между органом управления лесным хозяйством области, края, республики и соответствующей авиабазой.

Для борьбы с лесными пожарами авиационными методами и средствами создана специализированная служба авиационной охраны лесов. Эта служба является составной частью общего комплекса мероприятий по охране лесов от пожаров и защиты их от вредных насекомых и болезней, проводимых органами управления лесного хозяйства. Общее руководство и координация всех действий этой службы возложено на центральную базу авиационной охраны лесов. В ее состав входят территориальные авиабазы, специальные службы и отделы управления. Непосредственное выполнение работ по авиационной охране лесов и обслуживанию лесного хозяйства возлагается на авиаотделения, авиазвенья и оперативные авиаотделения. На каждое авиаотделение возлагается обслуживание определенной территории государственного лесного фонда, как правило, в границах административного района от 1 до 5 млн га. Основными задачами при этом являются: проведение авиационного и наземного патрулирования с целью своевременного обнаружения пожаров и их тушения своими силами и средствами в районах авиационной охраны; своевременное сообщение об обнаруженных пожарах и оказание помощи наземной лесной охране в организации тушения пожаров на обслуживаемой ею территории.

Первый облет маршрутов выполняют с представителем лесничества до начала горимости лесов, чтобы проверить наличие опознавательных знаков на пунктах приема донесений, посадочных площадок и заправочных пунктов для вертолетов.

Патрульные полеты проводятся в соответствии с классами пожарной опасности, а также в связи с организацией тушения и осмотра действующих пожаров. Патрульные полеты обычно проводят на высоте 600–1000 м, но в зависимости от рельефа местности, условий видимости и горимости лесов высота его может быть другой. Место пожара обычно определяют путем привязки к ближайшему ориентиру или с помощью пеленгации дыма.

Установив место пожара, летчик-наблюдатель производит облет на высоте 600–800 м и наносит карандашом границы пожара на патрульную карту. Общая и лесная площадь пожара определяется палеткой. Затем летчик-наблюдатель (летнаб) на специальном бланке составляет донесение.

При осмотре пожара летнаб определяет тактику подавления пожара, количество технических средств и рабочих с учетом вероятного развития пожара до их прибытия. Если на пожар высаживают авиажарных с патрульного самолета, то схему пожара вручают старшему оперативной группы. Летнаб обязан немедленно сообщить по радио с борта самолета о пожаре и о принимаемых мерах в оперативное авиатделение для передачи этого сообщения диспетчеру авиабазы и соответствующему лесничеству. В районах наземной охраны летнаб без промедления передает донесение открытым текстом в лесничество. Донесение о пожаре в вымпеле сбрасывается в пункт по указанию лесничества, а если радиосвязи нет, то в ближайший населенный пункт, и второй экземпляр донесения — в ближайший пункт приема донесений. После ликвидации пожара директор лесничества подтверждает правильность сведений и высылает донесение оперативному авиатделению. Основные патрульные самолеты: АН-2, АН-24; вертолеты: МИ-8 и др. Приборы для обнаружения скрытого горения с воздушных судов «Тайга-4», «Тайга-2», при наземном патрулировании «Кромка-1».

В конце XX в. стало реальным обнаружение лесных и торфяных пожаров из космоса. Результаты космического мониторинга регулярно поступают в адрес федеральной службы лесного хозяйства, МЧС и Интернет на сайт <http://www.meteo-tv.ru/nature> (природа). На этом сайте можно получать цветные снимки таежной территории страны с обозначением действующих лесных пожаров (красными точками).

Кроме того, можно использовать еще другой сайт «Лесной бюллетень»: forestry@online.ru.

В настоящее время (с 2003 г.) с борта российского сегмента международной космической станции осуществляется эксперимент «Ураган», в ходе которого ведутся наблюдения за всей цепочкой природных и техногенных экологических бедствий. Съемка поверхности земли производится с помощью цифровых фотоаппаратов с высоты 380 км. При этом охватывается площадь 16 на 11 км с разрешением на местности около 5 м, или площадью 32 на 22 км с разрешением около 10 м в натуральных цветах.

Космонавт может определить общий характер пожарной опасности, дальность дымовых загрязнений, уточнить места отдельных крупных и мелких очагов пожаров. Все эти сведения могут быть оперативно использованы для успешной координации всех работ по тушению лесных и торфяных пожаров на территории РФ. В 2006 г. в производство лесоохранных работ внедрена ИСДМ — Рослесхоз, которая является основой для активно не охраняемой части лесов и вспомогательной для охраняемой части лесов на землях лесного фонда. По данным Е. А. Щетинского [14], сведения ИСДМ используются для мониторинга лесных пожаров и делятся на две категории: «Оперативные данные (по прибору TERRA-MODIS), погрешность которых сильно зависит от характера горения и состояния атмосферы. Уточненные данные (по данным SPOT-VEGATATION), которые практически не зависят от состояния атмосферы, поступают и обрабатываются с задержкой до 10 дней».

Данные космического мониторинга расшифровываются и дополняются сведениями авиационного и наземного патрулирования лесов. Необходимо продолжать и развивать мониторинг лесных пожаров, обеспечивая оперативное информирование всех звеньев государственной лесной службы, органов исполнительной власти субъектов федерации и МЧС. Для получения фотоснимков и оценки развития крупных пожаров используются и искусственные спутники земли «Ресурс», «Природа», «Метеор» и американские NOAA, EOS, Landstad.

В организации охраны лесов от пожаров важное место занимает метеообслуживание всех звеньев лесной охраны — лесничеств, лесопарков, лесопожарных центров и др. Современные метеорологические прогнозы позволяют вовремя проводить профилактические мероприятия, а в пожароопасные периоды — корректировать тактику борьбы с действующими лесными пожарами. Наиболее универсальным и эффективным средством раннего обнаружения лесных пожа-

ров является геоинформационная система (ГИС) мониторинга лесных пожаров, разработанная Международным институтом леса РАЕН, Институтом космических исследований РАН и центральной базой авиационной охраны лесов от пожаров «Авиалесоохрана».

ГИС обеспечивает: сбор, хранение, сопряженную обработку и распространение пространственно-координированных данных о горимости лесов, условиях возникновения и развития лесных пожаров, уровня их воздействия на окружающую среду, получаемых на основе наземных, воздушных и космических средств и методов наблюдения за лесными пожарами и погодными условиями.

Информация в виде совокупности таблиц, электронных тематических карт и результатов обработки спутниковых изображений оперативно обновляется на www-сервере и доступна пользователям по сети Интернет в режиме близком к реальному времени.

В диспетчерской службе лесопожарных центров, центральной авиабазы имеется программный комплекс получения и обработки информации, имеется и система регистрации молниевых разрядов для информационной поддержки авиационной охраны лесов Северного Кавказа, Сибири и Дальнего Востока.

4.2. Охрана леса от пожаров

Все леса России подлежат охране от пожаров. Охрана лесов от пожаров осуществляется в соответствии с Федеральным законом от 30.06.2007 № 417 «Об утверждении Правил пожарной безопасности в лесах» и Лесным кодексом Российской Федерации [6].

Охрана лесов должна осуществляться с учетом их биологических и региональных особенностей, она включает комплекс организационных, правовых и других мер.

В соответствии со ст. 83 Лесного кодекса РФ, охрана лесов от пожаров и тушение лесных пожаров — функция органов управления лесами в субъектах РФ. В соответствии со ст. 53 Лесного кодекса РФ в целях обеспечения пожарной безопасности в лесах осуществляются [1]:

- 1) противопожарное обустройство лесов, в том числе строительство, реконструкция и содержание дорог противопожарного назначения, посадочных площадок для самолетов, вертолетов, используемых в целях проведения авиационных работ по охране и защите лесов, прокладка просек, противопожарных разрывов;

- 2) создание систем, средств предупреждения и тушения лесных пожаров (пожарная техника и оборудование, пожарное снаряжение

и другие), содержание этих систем, средств, а также формирование запасов горюче-смазочных материалов на период высокой пожарной опасности;

- 3) мониторинг пожарной опасности в лесах;
- 4) разработка планов тушения лесных пожаров;
- 5) тушение лесных пожаров;
- 6) иные меры пожарной безопасности в лесах.

Указанные в пунктах 1 и 2 меры пожарной безопасности на лесных участках, предоставленных в аренду, осуществляются арендаторами этих лесных участков на основании проекта освоения лесов.

Исходя из этого, органы управления лесами в субъектах РФ в целях предотвращения возникновения лесных пожаров и борьбы с ними:

- ежегодно организуют разработку и выполнение предприятиями, на которые возложены охрана и защита лесов на неарендованной территории, и арендаторами мероприятий по пожарной профилактике, противопожарному обустройству лесов и подготовке к пожароопасному сезону;
- ежегодно до начала пожароопасного сезона утверждают оперативные планы борьбы с лесными пожарами;
- устанавливают порядок привлечения арендаторов лесных участков, населения, рабочих и служащих, а также противопожарной техники, транспортных и других средств предприятий для тушения лесных пожаров;
- организуют противопожарную пропаганду, регулярно освещают в печати, по радио и телевидению вопросы охраны лесов, соблюдения правил пожарной безопасности в лесах.

Все мероприятия готовят, согласовывают и реализуют органы управления лесами, а на местах — лесничества от имени соответствующих органов власти.

Основные задачи охраны лесов. Охрана лесов от пожаров включает комплекс организационных, технических, правовых и других мер, направленных на предотвращение, своевременное обнаружение и ликвидацию лесных пожаров. Мероприятия по охране лесов от пожаров осуществляются с учетом биологических, лесоводственных, экологических, региональных и других особенностей.

Основной задачей обеспечения охраны лесов от пожаров является выполнение системы противопожарных мероприятий.

А) Противопожарная профилактика:

1) предупреждение возникновения лесных пожаров (противопожарная пропаганда, разъяснительная и воспитательная работа; регу-

лирование посещаемости лесов населением, лесная рекреация; контроль за соблюдением правил пожарной безопасности);

2) ограничение распространения лесных пожаров (создание системы противопожарных барьеров; повышение пожароустойчивости насаждений регулированием состава древостоев; своевременная очистка от захламленности лесных участков; проведение санитарных рубок; создание сети лесных дорог, противопожарных водоемов);

3) организационно-технические мероприятия (разработка и утверждение оперативных противопожарных планов; подготовка территории к авиационному обслуживанию; обучение лесопользователей и местного населения методам и формам предупреждения возникновения лесных пожаров, а также способам борьбы с ними.

Б) Мероприятия по обнаружению лесных пожаров (получение сведений о пожарной опасности, доведение их до лесничеств; наземное и авиационное патрулирование и организация наблюдения за лесом с пожарно-наблюдательных вышек, пожарно-наблюдательных мачт, пожарно-наблюдательных пунктов, искусственных спутников Земли и т. д.; организация связи для получения сведений о возникновении лесных пожаров).

В) Организация борьбы с лесными пожарами (регламентация работы лесопожарных служб в зависимости от уровня пожарной опасности и фактической горимости лесов; организация связи при тушении лесных пожаров; организация доставки сил и средств пожаротушения к местам работ; организация тушения лесных пожаров).

Г) Ликвидация последствий лесных пожаров (обследование гарей и горельников, очистка площадей, подготовка к лесовосстановлению и лесовосстановление).

4.3. Предупредительные противопожарные мероприятия в лесу

В соответствии с требованиями пожарной безопасности в лесах в пожароопасный сезон, т. е. в период со дня схода снежного покрова до установления устойчивой дождливой осенней погоды или образования снежного покрова в лесах, запрещается:

- разводить костры в хвойных молодняках, на горячих, на участках поврежденного леса, торфяниках, в местах рубок (на лесосеках), не очищенных от порубочных остатков и заготовленной древесины, в местах с подсохшей травой, а также под кронами деревьев. В других местах разведение костров допускается на площадках, окаймленных минерализованной (т. е. очищенной до минерального слоя почвы) по-

лосой шириной не менее 0,5 м. После завершения сжигания порубочных остатков или использования с иной целью костер должен быть тщательно засыпан землей или залит водой до полного прекращения тления;

- бросать горящие спички, окурки и горячую золу из курительных трубок, стекло (стеклянные бутылки, банки и др.);
- употреблять при охоте пыжи из горючих или тлеющих материалов;
- оставлять промасленные или пропитанные бензином, керосином или иными горючими веществами материалы (бумагу, ткань, паклю, вату и др., не предусмотренные специально для этого местам);
- заправлять горючим топливные баки двигателей внутреннего сгорания при работе двигателя, использовать машины с неисправной системой питания двигателя, а также курить или пользоваться открытым огнем вблизи машин, заправляемых горючим;
- запрещается засорение леса бытовыми, строительными, промышленными и иными отходами и мусором.

Сжигание мусора, вывозимого из населенных пунктов, может производиться вблизи леса только на специально отведенных местах при условии, что:

- места для сжигания мусора (котлованы или площадки) располагаются на расстоянии не менее: 100 м от хвойного леса или отдельно растущих хвойных деревьев и молодняка; 50 м от лиственного леса или отдельно растущих лиственных деревьев;
- территория вокруг мест для сжигания мусора (котлованов или площадок) должна быть очищена в радиусе 25–30 м от сухостойных деревьев, валежника, порубочных остатков, других горючих материалов и окаймлена двумя минерализованными полосами шириной не менее 1,4 м каждая, а вблизи хвойного леса на сухих почвах — двумя минерализованными полосами шириной не менее 2,6 м каждая, с расстоянием между ними 5 м.

В период пожароопасного сезона сжигание мусора разрешается производить только при отсутствии пожарной опасности в лесу по условиям погоды и под контролем ответственных лиц.

Запрещается выжигание травы на земельных участках, непосредственно примыкающих к лесам, защитным и озеленительным лесным насаждениям, без постоянного наблюдения.

Юридические лица и граждане, осуществляющие использование лесов, обязаны:

- хранить горюче-смазочные материалы в закрытой таре, производить в период пожароопасного сезона очистку мест их хранения от растительного покрова, древесного мусора, других горючих материалов и окаймление минерализованной полосой шириной не менее 1,4 м;

- при корчевке пней с помощью взрывчатых веществ уведомлять о месте и времени проведения этих работ органы государственной власти или органы местного самоуправления, указанные в пункте 4 настоящих Правил, не менее чем за 10 дней до их начала; прекращать корчевку пней с помощью этих веществ при высокой пожарной опасности в лесу;

- соблюдать нормы наличия средств пожаротушения в местах использования лесов, утвержденные Приказом сельского хозяйства Российской Федерации от 22 декабря 2008 г. № 549, содержать средства пожаротушения в период пожароопасного сезона в готовности, обеспечивающей возможность их немедленного использования;

- тушить лесные пожары, возникшие по их вине;

- немедленно принимать меры к ликвидации лесных пожаров, возникших в местах использования лесов, а также оповещать о пожаре органы государственной власти или органы местного самоуправления;

- направлять работников (для юридических лиц), пожарную технику, транспортные и другие средства на тушение лесных пожаров в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

Перед началом пожароопасного сезона юридические лица, осуществляющие использование лесов, обязаны провести инструктаж своих работников, а также участников массовых мероприятий, проводимых ими в лесах, о соблюдении требований пожарной безопасности в лесах, а также о способах тушения лесных пожаров.

Организации, осуществляющие авиационные работы по охране и защите лесов, обязаны обо всех обнаруженных нарушениях настоящих Правил информировать органы государственной власти или органы местного самоуправления.

Кроме общих требований, Правилами пожарной безопасности в лесах установлены специальные требования к предприятиям, организациям, учреждениям, другим юридическим лицам и гражданам, ведущим рубки леса; к предприятиям и организациям, в ведении которых находятся железные и автомобильные дороги; к торфодобывающим предприятиям; к занимающимся лесными промыслами; к нефтегазоразведочным и нефтегазодобывающим предприятиям и организациям; к имеющим в своем ведении линии электропередач,

связи, радификации и трубопроводы; к ведущим изыскательские работы; при осуществлении рекреационной деятельности.

Лица, виновные в нарушении требований настоящих Правил, несут ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации.

4.4. Лесопатологический мониторинг

Лесопатологический мониторинг (ЛПМ) — это система оперативного и постоянного контроля за состоянием лесов, нарушением их устойчивости, повреждением (поражением) вредными организмами и другими природными и антропогенными факторами, за динамикой этих процессов, обеспечивающая выявление патологических изменений состояния насаждений, оценку и прогноз развития лесопатологической ситуации для своевременного принятия решений по планированию и осуществлению эффективных лесозащитных либо других лесохозяйственных мероприятий [8].

Лесопатологический мониторинг является информационной основой государственного контроля за санитарным состоянием лесов и лесопатологической обстановкой на территории лесного фонда РФ и лесов, не входящих в лесной фонд РФ. Он включает в себя систему сбора, хранения и использования лесопатологической информации.

Целью лесопатологического мониторинга является:

- своевременное обнаружение участков леса и лесных массивов с нарушенной устойчивостью;
- выявление и прогнозирование массового ослабления и усыхания лесов под влиянием болезней, насекомых, пожаров, прочих негативных факторов природного и антропогенного характера;
- получение своевременной информации о нежелательных изменениях в состоянии лесов для обоснования и принятия решений по применению эффективных лесозащитных мероприятий с учетом экологической, экономической и социальной целесообразности и целевого назначения конкретных лесных участков или массивов.

Задачи лесопатологического мониторинга:

- постоянное слежение за динамикой состояния и устойчивости лесных насаждений, изменением развития болезней, численностью и состоянием популяции вредных насекомых, появлением иных повреждений лесов;
- систематическое обобщение и анализ результатов ЛПМ, составление в установленные сроки обзоров лесопатологического состояния лесов (по районам, регионам и федерации в целом);

- составление прогнозов лесопатологической ситуации, определение ожидаемой угрозы поражения (повреждения) насаждений, оценка потенциального экологического и экономического ущерба;
- обоснование и принятие рациональных решений по защите лесов от повреждений, сохранению их устойчивости и продуктивности.

Этапы организации лесопатологического мониторинга. Организация ЛПМ состоит из трех этапов:

- 1) подготовительные работы;
- 2) предварительное лесопатологическое обследование;
- 3) планирование системы ЛПМ.

Подготовительные работы направлены на обоснование планируемой системы ЛПМ, выбор объектов ЛПМ, способов и методов его ведения, сбора, хранения и обработки лесопатологической информации. Они включают:

- обобщение и анализ ведомственного и литературного материала по проблемам лесозащиты региона и каждого лесничества (материалы лесоустройства, лесопатологических обследований разных лет, проекты различных лесозащитных мероприятий и пр.);

- предварительное определение важнейших объектов ЛПМ, способов и методов его ведения (для этого необходимы данные о лесном фонде региона (лесничества): распределение покрытой лесом площади по главным древесным породам, по группам возраста, полнотам, бонитету, типам леса и пр.);

- подбор необходимого картографического материала, а также данных о естественно-историческом, лесохозяйственном, лесоэкономическом, лесопатологическом районировании региона или лесничества (картографический материал включает карты-схемы лесов, планы лесонасаждений лесничеств, где намечается формирование сети наблюдений);

- сбор данных, характеризующих лесной фонд и климатические условия региона (лесничества);

- материально-техническое и кадровое обеспечение работ.

В результате подготовительных работ разрабатывается предварительная система организации ЛПМ в регионе (лесничестве), при этом указываются следующие данные:

- насаждения и места их произрастания, в которых будут производиться постоянные наблюдения;

- виды и группы видов болезней, вредителей, подлежащих обязательному контролю, учету и прогнозу развития;

- оценка ожидаемой угрозы и требующиеся защитные мероприятия;
- методы и средства контроля состояния насаждений, распространения болезней, популяции вредителей.

На основании этого осуществляют подбор специалистов лесозащиты, организуют их обучение и тренировку по ведению ЛПМ. Проводят обучение лесной охраны. Приобретают необходимое полевое и лабораторное оборудование, инвентарь, средства связи и ПЭВМ. Решается вопрос о транспортном обеспечении. Рассчитывается смета затрат.

Предварительное лесопатологическое обследование носит изыскательский характер и имеет следующие цели:

- 1) выявление общей лесопатологической ситуации в регионе (лесничестве);
- 2) уточнение объектов ЛПМ;
- 3) определение конкретных мест для закладки планируемой сети наблюдений ЛПМ.

Для этого могут использоваться дистанционные и наземные методы. Предварительное лесопатологическое обследование проводят выборочно, т. е. непосредственно в местах известного или потенциально возможного поражения лесов. Основным является рекогносцировочный метод обследования (глазомерно). В необходимых случаях для получения более точных данных также выборочно закладывают временные пробные площади с перечетом деревьев по категориям состояния, применяют соответствующие методы учета численности вредных насекомых, зараженности насаждений болезнями, повреждаемости леса иными факторами.

Планирование системы лесопатологического мониторинга заключается в окончательном отборе объектов мониторинга, разработке сети постоянных пунктов наблюдений (ППН), выборе методов и средств его ведения, определении затрат. Для этого используют результаты предшествующих этапов.

Планирование комплексного лесопатологического мониторинга предусматривает:

- организацию общего надзора и сигнализацию о появлении очагов болезней и вредителей леса;
- проведение рекогносцировочного и детального видов специального надзора;
- применение дистанционных средств выявления и контроля очагов повреждения леса;

- использование феромонов насекомых для выявления и контроля очагов вредителей леса;
- проведение текущих плановых и инвентаризационных лесопатологических обследований;
- систему сбора и обработки лесопатологической информации, прогнозирования и принятия решений.

4.5. Методы и средства защиты леса

Защита леса от вредителей и болезней осуществляется разнообразными методами и техническими средствами. Они рассчитаны на то, чтобы предупредить повреждения леса вредными организмами и уничтожить последних при массовом их появлении. Однако ни один из существующих методов не универсален, т. е. непригоден для защиты леса от всех вредителей, при любых условиях, в любое время и любом месте. Не существует также метода, применение которого избавило бы лесное хозяйство раз и навсегда от того или иного вредителя или болезни. Борьба с вредными организмами только тогда может иметь успех, когда она ведется систематически всеми доступными методами и средствами. При этом тактика борьбы может меняться. Она зависит от видового состава вредителей и болезней, степени вреда, приносимого отдельными видами, экологических и природных условий лесного массива.

Характер и направление лесозащитных мероприятий определяются видовым составом вредителей и болезней, экономическими условиями района, условиями произрастания и возрастными стадиями развития древостоя. То есть необходима соответствующая система лесозащитных мероприятий.

Под системой лесозащитных мероприятий понимается сочетание методов, приемов и технических средств борьбы с вредителями и болезнями, применяемых в данных лесорастительных условиях для защиты определенного эколого-производственного объекта.

Методы борьбы с вредителями и болезнями леса раньше принято было делить на две группы: предупредительные и истребительные. В настоящее время все лесозащитные мероприятия делятся на следующие группы: 1) надзор за появлением вредителей и болезней; 2) карантин растений; 3) лесохозяйственные методы; 4) физико-механические методы; 5) химические методы, 6) биологический методы.

Надзор за вредителями и болезнями. Основная задача ведения надзора — осуществление наблюдений за появлением, развитием и распространением вредителей и болезней в лесах для правильной ор-

ганизации, четкого планирования и эффективного проведения мер борьбы. На основании материалов надзора составляются карты зараженности лесов вредителями и прогноз изменения численности вредных организмов на предстоящий хозяйственный год. Надзор делится на общий и специальный.

Общий надзор проводится для того, чтобы своевременно выявлять неблагополучное состояние лесных насаждений и питомников и появление вредителей и болезней. Общий надзор осуществляется работниками лесной охраны под непосредственным руководством лесничих.

Первоочередными объектами лесопатологического надзора являются леса, расположенные на особо охраняемых природных территориях, водоохраные и защитные леса, особо защитные участки, а также леса в зонах техногенного загрязнения, пострадавшие от стихийных бедствий, пожаров, вредных насекомых, болезней, иных неблагоприятных факторов.

Специальный — проводится для того, чтобы выявить массовое размножение наиболее опасных для данного географического района вредных лесных насекомых и распространение болезней леса, определить состояние и динамику их очагов. Специальный надзор делится на рекогносцировочный и детальный.

Рекогносцировочный надзор организуется во всех лесхозах под общим руководством лесничих и инженеров-лесопатологов. Проводится визуально. Надзор позволяет выявить главнейших вредителей, глазомерно оценить их численность и ежегодно наблюдать за ее изменениями. Этот вид надзора проводится из года в год в одних и тех же насаждениях, наиболее предпочитаемых определенными видами вредителей, в сроки, когда их легче всего обнаружить и определить численность. Если при обходе поднадзорных насаждений вредитель встречается в большом количестве, производится контрольный учет его численности и определяется зараженная площадь.

Рекогносцировочный надзор планируется, в первую очередь, за теми вредными организмами, очаги которых отмечались в насаждениях в прошлые годы. Для каждого из поднадзорных видов хвое- и листогрызущих вредителей подбираются в лесничестве не менее 3 постоянных участков, с учетом распространения в них вредителей в предшествующие годы, текущего их состояния или соответствующих требованиям насаждений-резерваций. Площадь участка должна быть не менее 10 га, состоящих из 1–3 выделов сходных между собой насаждений.

При всех преимуществах рекогносцировочный надзор не обеспечивает материал для надежного прогноза и не позволяет выявить

динамику численности вредных насекомых во времени. Поэтому при организации лесозащиты на уровне современной науки необходим еще детальный надзор.

Детальный надзор предназначен для выявления на пробных площадях или в отдельных насаждениях колебания численности главных массовых вредителей в их наиболее характерных местобитаниях. Этот вид надзора включает количественный учет численности и определение необходимых биологических признаков вредителя, характеризующих его физиологическое состояние (массу куколок, число яиц в кладках, соотношение самцов и самок, окраска гусениц и др.), а также влияние на популяцию биотических факторов (зараженность паразитами и болезнями, истребляемость хищными насекомыми и другими животными).

Детальный надзор осуществляется маршрутно-экологическим методом на постоянных маршрутных ходах (ПМХ), заложенных в предшествующие периоды и (или) на 3–5 участках постоянного наблюдения. Ориентирами ПМХ служат дороги, квартальные просеки, ЛЭП, противопожарные разрывы. Через каждые 250–300 м ПМХ закладываются учетные пункты (УП) площадью 0,5 га, на котором ведутся наблюдения за изменением численности и развитием вредителей. Периодически, не реже одного раза в 10 лет, проводится инвентаризация ПМХ. В случае гибели насаждений УП смещаются в смежные аналогичные древостой. Осмотр насаждений и учеты на ПМХ проводятся два раза в год: в конце мая-июне учеты по вредящей стадии вредителей и осенью — учет зимующего запаса вредителей.

Надзор дополняется материалами лесопатологических обследований, выявляющих территориальное распространение очагов вредителей и характеризующих состояние поврежденных насаждений. Лесопатологические обследования в зависимости от организационных форм делятся на текущие оперативные, экспедиционные.

Лесопатологические обследования, как и надзор, проводится теми же рекогносцировочными и детальными методами. Обследования отличаются от надзора тем, что надзор проводится из года в год (не менее 5 лет) на одних и тех же участках леса, а обследования там, где возникла неблагоприятная лесопатологическая ситуация, или, как экспедиционные обследования, при очередном лесоустройстве.

Результаты детального надзора, дополненные материалами лесопатологических обследований, данными рекогносцировочного надзора и осеннего учета очагов, используют для составления прогноза на очередной календарный год. При хорошо организованном всесто-

роннем надзоре краткосрочные прогнозы (до одного года) обычно сбываются.

Лесохозяйственные мероприятия. Лесохозяйственные мероприятия являются основой всей лесозащиты. Без технически грамотного и своевременного выполнения лесохозяйственных мероприятий невозможно предотвратить в лесах образование очагов вредных насекомых.

Лесохозяйственные методы борьбы сводятся к следующим главнейшим мероприятиям, обеспечивающим биологическую устойчивость насаждений:

- использование при лесоразведении здорового посевного и посадочного материала, его правильное хранение и транспортировка;
- правильная агротехника в питомниках и культурах, способствующая выращиванию первосортных, здоровых сеянцев и саженцев;
- правильный подбор пород в соответствии с климатическими и почвенно-грунтовыми условиями;
- подбор пород и форм, стойких против вредных насекомых и болезней, селекция и гибридизация;
- создание смешанных и, по возможности, разновозрастных насаждений как наиболее устойчивых против вредителей;
- правильный, своевременный и систематический уход за вновь создаваемыми культурами и за лесом с удалением в первую очередь всех больных, зараженных и явно ослабленных деревьев;
- тщательное осуществление элементарных требований санитарных правил в лесах (борьба с захламенностью, выборочная санитарная рубка, своевременная вывозка заготовленной древесины и т. п.);
- реконструкция насаждений путем изменения их состава и введения почвоулучшителей в лесокультуры.

Физико-механические (биофизические) методы

Эти методы объединяют разнообразные приемы борьбы, при которых насекомых уничтожают физическими средствами или с помощью простейших механических приспособлений. Эти методы имеют ограниченное распространение и применяются чаще всего на небольших площадях, где по каким-либо соображениям невозможны другие методы борьбы.

Наиболее распространены следующие приемы борьбы:

- сбор и уничтожение насекомых на разных фазах развития (соскабливание кладок яиц, срезание паутинных гнезд, сбор личинок, гусениц, куколок или коконов, сбор и уничтожение имаго хрущей и др.);

- уничтожение личинок и куколок насекомых в почве режущими частями орудий и путем нарушения условий их обитания;
- использование приманок, различных ловушек и создание условий для концентрации насекомых (ловчие пояса) и последующего их уничтожения;
- устройство преград (накладывание клеевых колец на деревья, сооружение ловчезаградительных каналов);

4.6. Санитарно-оздоровительные мероприятия в лесных насаждениях

В древостоях любого возраста непрерывно протекают два взаимосвязанных естественных процесса — прирост древесины и отпад деревьев. Отпад деревьев в большей части инициируется внутривидовой и межвидовой борьбой деревьев за существование, в процессе которой систематически приходят в угнетенное состояние, усыхают и выпадают отставшие в росте, ослабленные экземпляры. Количество таких деревьев в нормальном древостое колеблется в зависимости от его возраста и составляет не более 3–8%.

Однако под воздействием различных факторов — болезней леса, насекомых-вредителей, экстремально сильного ветра и морозов, пожаров и ряда других неблагоприятных воздействий количество деревьев, быстро или медленно пополняющих древесный отпад, может увеличиться в разы. В отсутствии необходимых мер борьбы очаги вредителей и болезней леса прогрессируют, что приводит к ухудшению состояния и гибели лесных насаждений. Древесина поврежденных и поступающих в отпад деревьев быстро теряет свои товарные качества.

Нормативными документами, регламентирующими меры борьбы с последствиями повреждений лесных насаждений вследствие различного рода неблагоприятных воздействий и профилактики таковых, являются *Правила санитарной безопасности в лесах*, утвержденные постановлением Правительства РФ № 607 от 29.05.17 [2].

Санитарно-оздоровительные мероприятия (далее — СОМ) имеют своей целью улучшение санитарного состояния лесных насаждений, уменьшение угрозы распространения вредных организмов, обеспечение выполнения лесными насаждениями своих целевых функций, а также снижение ущерба от воздействия неблагоприятных факторов.

К СОМ относятся следующие виды мероприятий:

- выборочная санитарная рубка (ВСР);
- сплошная санитарная рубка (ССР);

- уборка захламленности (УЗ);
- выкладка ловчих деревьев;
- очистка лесов от захламления и загрязнения, в том числе радиационного;
- защита заготовленной древесины от повреждения вредными организмами, в том числе карантинными;
- профилактические мероприятия;
- прочие мероприятия, направленные против негативного воздействия на леса (кроме мероприятий по локализации и ликвидации вредных организмов).

Санитарные рубки и уборка захламленности проводятся в лесах любого целевого назначения (защитных, эксплуатационных, резервных), во всех категориях защитных лесов (КЗЛ) и на территории всех особо защитных участков (ОЗУ), кроме заповедных лесных участков.

Санитарные рубки не проводятся в молодняках до созревания в них деловой древесины. Поврежденные деревья в молодняках вырубает при проведении в них рубок ухода или в процессе уборки захламленности.

В средневозрастных и приспевающих насаждениях санитарные рубки назначаются при наличии поврежденных деревьев в количестве, превышающем нормальный естественный отпад (5%).

В спелых и перестойных насаждениях, имеющих повреждения, в эксплуатационных и резервных лесах (кроме ОЗУ) санитарные рубки не проводятся. Их назначают в рубки спелых и перестойных насаждений первой очереди (рубки по состоянию). В защитных лесах санитарные рубки проводятся в спелых и перестойных насаждениях, так же как в средневозрастных и приспевающих насаждениях.

Санитарные рубки не проводятся в насаждениях 4 и 5 классов бонитета, за исключением случаев возникновения на этих участках очагов опасных вредителей и болезней.

При проведении санитарных рубок, как и при проведении любых других рубок лесных насаждений (рубки спелых и перестойных насаждений, рубок ухода за лесом), в обязательном порядке из насаждения убирается **захламленность**.

Захламленность — лежащие на земле стволы деревьев, их части (валеж), а также стоящие комлевые части сломанных ветром деревьев (остолопы), утратившие свои деловые качества (неликвидная древесина и дрова).

При назначении санитарных рубок в насаждениях, деревья в них подразделяются по *категориям состояния* (табл. 2).

Шкала категорий состояния деревьев

Категория деревьев	Признаки состояния деревьев по породам	
	хвойные	лиственные
I — без признаков ослабления	Крона густая, хвоя (листва) зеленая, блестящая; прирост текущего года нормального размера для данной породы, возраста, сезона и условий местопроизрастания; стволы и корневые лапы не имеют внешних признаков поражения	
II — ослабленные	Крона ажурная; хвоя зеленая, светло-зеленая; прирост уменьшен не более чем наполовину; усыхание отдельных ветвей, повреждение отдельных корневых лап, местное повреждение ствола	Крона ажурная; листва рано опадает, прирост уменьшен до 1/2; усыхание отдельных ветвей; местные повреждения ствола и корневых лап; единичные водяные побеги
III — сильно ослабленные	Крона сильно ажурная; хвоя бледно-зеленая или матовая либо обожжена более 1/3; прирост очень слабый; усыхание до 2/3 кроны; повреждения корневых лап или ствола, окольцовывающие их до 2/3; попытки поселения или местные поселения стволовых вредителей; плодовые тела и иные признаки деятельности дереворазрушающих грибов на стволе и корневых лапах	Крона сильно ажурная; листва очень мелкая, светлая, рано желтеет и опадает; прирост очень слабый или отсутствует; усыхает до 2/3 кроны; повреждение ствола и корневых лап на 2/3 их окружности; сокоотечение на стволах и скелетных ветвях; множественные водяные побеги; плодовые тела или иные признаки деятельности дереворазрушающих грибов на стволе
IV — усыхающие	Крона сильно ажурная; хвоя желтоватая или желто-зеленая, осыпается; прирост очень слабый или отсутствует; усыхание более 2/3 ветвей; повреждения ствола и корневых лап более 2/3 окружности; имеются признаки заселения стволовыми вредителями	Усохло или усыхает более 2/3 кроны; повреждение более 2/3 окружности ствола и корневых лап; признаки заселения стволовыми вредителями; усыхающие водяные побеги
V — свежий сухостой (текущего года)	Хвоя серая, желтая или красно-бурая, частично осыпалась; частичное опадание коры; заселено или отработано стволовыми вредителями	Листва усохла, увяла или отсутствует; частичное опадание коры; заселено или отработано стволовыми вредителями
Va — свежий ветровал	Хвоя зеленая, серая, желтая или красно-бурая; ствол повален или наклонен с обрывом более трети корней	Листва зеленая или увялая; ствол повален или наклонен с обрывом более трети корней

Категория деревьев	Признаки состояния деревьев по породам	
	хвойные	лиственные
Vб — свежий бурелом	Хвоя зеленая, серая, желтая или красно-бурая; ствол сломлен ниже одной трети протяженности кроны	Листва зеленая или увялая; ствол сломлен ниже одной трети протяженности кроны
VI — старый сухостой (прошл. лет)	Живая хвоя (листва) отсутствует; кора и мелкие веточки осыпались частично или полностью; летные отверстия стволовых вредителей; под корой грибница дереворазрушающих грибов	
VIa — старый ветровал	Живая хвоя (листва) отсутствует; кора и мелкие веточки осыпались частично или полностью; ствол повален или наклонен с обрывом более трети корней	
VIб — старый бурелом	Живая хвоя (листва) отсутствует; кора и мелкие веточки осыпались частично или полностью; ствол сломлен ниже одной трети протяженности кроны	
VII — аварийные деревья	Деревья со структурными изъянами (наличие дупел, гнилей, обрыв корней, опасный наклон), способными привести к падению всего дерева или его части и причинению ущерба населению или государственному имуществу и имуществу граждан	

В санитарные рубки также в обязательном порядке и в первую очередь назначаются деревья 5 и 6 категории состояния (учитывая примечание к приложению 5 к Руководству по проведению СОМ), затем деревья 4 категории состояния. Их количество после выборочной санитарной рубки не должно превышать 5% от общего количества оставленных после рубки деревьев (п. 90 Руководства по проведению СОМ).

Кроме деревьев, относящихся к этим категориям состояния, в санитарную рубку назначаются деревья, относящиеся к 3 категории состояния:

- в очагах корневой губки, бактериальной водянки и голландской болезни;
- в эксплуатационных лесах — при наличии на стволах явных признаков гнилей (дупла, плодовые тела трутовиков, раковые раны, охватывающие более 2/3 окружности ствола);
- в насаждениях, пройденных пожаром, — с наличием прогара корневой шейки или высушиванием луба не менее 3/4 окружности ствола;
- деревья ели, имеющие повреждения коры лосем и другими животными более трети окружности ствола и признаки развития стволовой гнили, а также свежие поселения стволовых вредителей, занимающие более половины окружности ствола.

В зависимости от количества захламленности в насаждении, деревьев, отнесенных к 3–6 категориям состояния или назначенных в рубку по дополнительным критериям, устанавливается вид санитарной рубки — сплошная, выборочная или уборка захламленности.

Применение уборки захламленности как самостоятельного лесохозяйственного мероприятия действующим лесным законодательством существенно ограничено в сравнении с правилами, действовавшими в России до 2008 г. Уборка захламленности (неликвидной древесины и дров), в том числе валежа, проводится, как правило, одновременно с другими лесохозяйственными мероприятиями — рубками ухода, выборочными и сплошными санитарными рубками.

Как самостоятельное мероприятие уборка захламленности проводится в местах образования ветровала, бурелома, снеголома, верховых пожаров и других повреждений деревьев при наличии неликвидной древесины и дров более 90% от общего запаса насаждения.

Выборочные санитарные рубки, проводимые в целях оздоровления насаждений, частично утративших устойчивость, восстановления их целевых функций, локализации и (или) ликвидации очагов стволовых вредителей и опасных инфекционных заболеваний, наоборот, расширены и призваны выполнять, в том числе, функции уборки сухостоя.

После проведения выборочных санитарных рубок полнота насаждений не должна быть ниже предельных величин, при которых обеспечивается способность древостоев выполнять функции, соответствующие целевому назначению и категориям защитных лесов.

Чтобы установить, как снизится полнота насаждения после рубки в каждом выделе лесного участка, запланированного в санитарную рубку, закладывают пробные площади. На пробных площадях учитывается не менее 100 деревьев преобладающей породы, а в низкополотных древостоях (фактическая полнота 0,3–0,5) — не менее 50 деревьев преобладающей породы. В случаях когда общая площадь подлежащего сплошной санитарной рубке участка превышает 100 га, допустима закладка пробных площадей в каждом третьем выделе и глазомерная лесопатологическая таксация насаждений в выделах, где пробы не закладываются.

Пробные площади располагаются на площади участка равномерно. Количество пробных площадей должно обеспечивать оценку средних значений запаса деревьев по категориям состояния преобладающей породы с ошибкой не более 10%.

Временная пробная площадь закладывается в наиболее характерном месте поврежденного лесного участка по составу, полноте

древостоя, по распространению и степени повреждения. Пробную площадь закладывает бригада, состоящая, как минимум, из 3 человек, причем хотя бы один из них должен быть специалистом в области лесозащиты.

Первоначально прорубают три взаимоперпендикулярных визира, образующих квадрат без одной стороны, длиной по 40 или 50 м (возможно более). Чем сложнее состав и ниже полнота, тем больше сторона визира. На ограниченном таким образом участке производят сплошной перечет деревьев с разделением по преобладающим породам, ступеням толщины и категориям состояния деревьев, продвигаясь челночным ходом к незакрытой визиром стороне пробы. По мере набора 100 деревьев преобладающей породы (или 50, если насаждение низкополнотное), пробу «закрывают», т. е. прорубают недостающий визир. Пробная площадь при этом в итоге может иметь размер, например, 50×43 или 40×36 м. Перечет деревьев в границах пробы заканчивают, так что количество деревьев преобладающей породы в итоге, обычно, несколько превышает 100 (50). Если же по мере достижения незакрытого визира количество учтенных деревьев преобладающей породы не достигло 100 (50), то оба визира, выходящих к незакрытой стороне, продляют на несколько метров, чтобы «добрать» недостающие деревья. Пробная площадь после этого может иметь размер, например, 50×56 или 40×47 м.

Во время перечета деревьев специалист лесозащиты по внешним признакам устанавливает категорию состояния каждого дерева и громко называет ее вместе с породой и измеренной им же ступенью толщины. Второй член комиссии с его слов заполняет ведомость перечета деревьев. Третий — рабочий — делает пометки мелом или наносит на кору легкие затески топором строго с заранее оговоренной стороны, чтобы избежать пропусков или повторного учета одних и тех же деревьев.

По углам пробной площади устанавливаются столбики, такие же, как при закладке ППРУ. В «окнах» столбиков пишется надпись, состоящая из 3 строк. В верхней строке пишут «ВПП» и ее номер. Во второй — год закладки, в третьей — площадь пробы (га).

По окончании перечета подводятся его итоги и производится окончательное оформление ведомости перечета деревьев. По каждой породе отдельно устанавливаются количество деревьев, отнесенных к каждой категории состояния, количество буреломных и ветровальных стволов, а затем определяется их процентное отношение к общему числу деревьев данной породы на пробе. Устанавливается количество и процент деревьев, подлежащих вырубке.

Зная процент деревьев, подлежащих вырубке, можно рассчитать ожидаемые результаты рубки.

Основанием для планирования СОМ являются:

- проект освоения лесов;
- результаты лесопатологических обследований;
- данные лесопатологического мониторинга.

При составлении проекта освоения лесов санитарно-оздоровительные мероприятия проектируются в нем наряду с рубками спелых и перестойных насаждений, рубками ухода, мероприятиями по восстановлению лесов и другими мероприятиями. Основанием для назначения СОМ являются, как правило, материалы лесоустройства. При назначении в лесных насаждениях СОМ на основании проекта освоения лесов каких-либо дополнительных обследований не проводятся.

В проекте освоения лесов и в лесохозяйственном регламенте санитарно-оздоровительные мероприятия предусматриваются не более чем на 3 года с момента их утверждения.

Необходимость включения того или иного лесного участка в план СОМ определяется на основе оценки санитарного состояния лесов с учетом их целевого назначения, категорий защитных лесов, зоны лесопатологической угрозы, транспортной доступности, а также с учетом экологической и экономической целесообразности.

Отвод лесосек под санитарные рубки производится в соответствии с п. 15–23 Правил заготовки древесины [4]. Отвод лесосек под санитарные рубки осуществляется в границах таксационных выделов или их частей, требующих по состоянию санитарной рубки.

Отвод лесосек под санитарные рубки или очистку лесов от захламленности, проводимые в весенне-летний период в зоне действия лесовозных и лесохозяйственных дорог, производится не более чем за один месяц до начала рубки, а в остальных случаях не более чем за полгода до их проведения.

Отвод лесосек под санитарные рубки в лиственных насаждениях производится при наличии листвы на деревьях (кроме участков ветрвала и бурелома).

При выборочной санитарной рубке и уборке захламленности отбор деревьев в рубку и клеймение деревьев производятся под непосредственным руководством должностных лиц лесничеств (лесопарков). При сплошной рубке клеймение деревьев не требуется.

Технология разработки лесосек уборки захламленности, как правило, *беспасечная*. При проведении выборочных санитарных ру-

бок применяется такая же технология разработки лесосек, кроме случаев, когда под пологом поврежденного древостоя имеется жизнеспособный ценный подрост в количестве не менее 1000 шт./га или подпологовые культуры. В этом случае, в зависимости от вида и количества имеющегося возобновления, применяются узкопасечная, среднепасечная или коридорная технология разработки лесосеки. То же относится и к сплошным санитарным рубкам, при которых, кроме того, пасечные технологии могут применяться с целью предотвращения эрозии на склонах.

Помимо санитарных рубок и уборки захламленности, к СОМ относятся, как уже говорилось выше, санитарные мероприятия при хранении древесины на складах, погрузочных пунктах и при перевозке.

Эти мероприятия должны осуществлять все лесозаготовители при оставлении (хранении) заготовленной древесины в лесах в весенне-летний период сроком более 30 дней. При более длительном хранении возникает опасность размножения в штабелях заготовленной древесины стволовых вредителей, их вылета и распространения, что может стать причиной вспышки массового размножения последних со всеми вытекающими последствиями.

Древесина, хранящаяся в виде хлыстов и сортиментов более 30 сут, должна быть окорена со сжиганием коры или обработана инсектицидами.

Выбор конкретных способов защиты древесины от повреждения вредными организмами определяется лесозаготовителями.

Для защиты неокоренной древесины в штабелях используют опрыскивание препаратами, включенными в «Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации» и согласно требованию Санитарных правил и норм. Химическая обработка древесины, подлежащей сплаву, запрещается. Вместо химической обработки древесины, подлежащей сплаву, используются меры нехимической защиты (укладка в плотные штабеля, ее дождевание).

Профилактические мероприятия — мероприятия, не связанные непосредственно с уборкой поврежденных деревьев, но препятствующие факторам, вызывающим их появление.

Обязательному сжиганию подлежат порубочные остатки при проведении санитарных рубок в очагах вредных организмов, где они могут оказаться источником распространения инфекции или средой для ее сохранения и заселения вредными организмами.

Вопросы для самоконтроля

1. Виды лесных пожаров и их характеристика.
2. Обнаружение лесных пожаров.
3. Основные задачи охраны лесов.
4. Предупредительные противопожарные мероприятия в лесу.
5. Лесопатологический мониторинг (ЛПМ). Цели и задачи ЛПМ.
6. Этапы организации ЛПМ.
7. Методы и средства защиты леса.
8. Виды санитарно-оздоровительных мероприятий и их характеристика.
9. Методика закладки пробной площади при санитарной рубке.
10. Санитарные мероприятия при хранении древесины на складах.

ПРИЛОЖЕНИЕ. ПРОВЕРОЧНЫЕ ТЕСТЫ И ЗАДАНИЯ

Перечень тестовых заданий по теме «Лесовосстановление и лесоразведение»

1. Мертвые клетки семян окрашиваются в растворе:

- а) индигокармина;
- б) симазина;
- в) тетразола;
- г) фундазола.

2. Спелость семян, при которой они опадают и способны прорасти:

- а) техническая;
- б) биологическая;
- в) физиологическая;
- г) урожайная.

3. Обескрыливание и очистка семян хвойных пород производится машиной:

- а) МИС-1;
- б) СУМ-1;
- в) МОС-1;
- г) МК-1.

4. Высота плюсового дерева в одновозрастном насаждении должна быть больше средней высоты насаждения не менее чем на, %:

- а) 10;
- б) 15–20;
- в) 5;
- г) 25–40.

5. Семена, собранные непосредственно в пределах лесосеменного района, называются:

- а) местные;
- б) улучшенные;
- в) районированные;
- г) генетические;
- д) гибридные.

6. Основной метод создания ЛСП вегетативного происхождения:

- а) посев элитных семян;
- б) посадка привитых саженцев;

- в) посадка плюсовых деревьев;
- г) посадка саженцев, выращенных из семян плюсовых деревьев.

7. Специально созданные насаждения для массового получения ценных по наследственным свойствам семян лесных пород называются:

- а) ПЛСУ;
- б) ПЛСП;
- в) ВЛСУ;
- г) РГП.

8. Шишки сосны обыкновенной заготавливают в:

- а) январе-феврале;
- б) сентябре-октябре;
- в) августе-сентябре;
- г) с ноября по март.

9. Семена вяза обыкновенного заготавливают в:

- а) августе;
- б) сентябре;
- в) июле;
- г) июне.

10. Укажите выход чистых семян дуба черешчатого из плодов, %:

- а) 30–40;
- б) 60–70;
- в) 10–12;
- г) 90–95.

11. Укажите выход чистых семян рябины обыкновенной из плодов, %:

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 10;
- д) 20.

12. Процентное содержание чистых семян исследуемой породы в партии называется:

- а) жизнеспособность;
- б) всхожесть;
- в) чистота;
- г) доброкачественность.

13. Способность семян прорасти и давать нормально развитые проростки при определенных условиях за принятый для каждой породы срок называется:

- а) масса 1000 шт. семян;
- б) всхожесть;
- в) чистота;
- г) влажность;
- д) энергия прорастания.

14. Заготовку желудей дуба черешчатого производят в месяце:

- а) VIII–IX;
- б) IX–X;
- в) X–XI;
- г) все ответы правильные.

15. Выход чистых семян из плодов яблони лесной составляет, %:

- а) 1,5–2;
- б) 3;
- в) 30;
- г) 0,5–1;
- д) 90.

16. Количество живых семян, выраженное в процентах от общего числа семян, взятых для анализа, называется:

- а) жизнеспособность;
- б) всхожесть;
- в) чистота;
- г) доброкачественность;
- д) энергия прорастания.

17. Содержание влаги в семенах, выраженное в процентах к массе исходной навески, называется:

- а) всхожесть;
- б) влажность;
- в) чистота;
- г) доброкачественность;
- д) энергия прорастания.

18. Способность семян давать нормальные проростки за установленный, более короткий, чем для определения всхожести срок называется:

- а) влажность;
- б) всхожесть;
- в) чистота;

- г) доброкачественность;
- д) энергия прорастания.

19. Живые клетки семян окрашиваются в растворе:

- а) тетразола;
- б) индигокармина;
- в) марганцовокислого калия;
- г) гетероауксина.

20. Жизнеспособность семян определяют таким способом, как:

- а) проращивание;
- б) взрезывание;
- в) окрашивание;
- г) взвешивание.

21. Доброкачественность семян определяют способом:

- а) проращивания;
- б) взрезывания;
- в) окрашивания;
- г) взвешивания.

22. Совокупность наследственных признаков, которыми обладает живой организм, называется:

- а) фенотип;
- б) генотип;
- в) полиплодия;
- г) селекционный отбор;
- д) генетика.

23. Семена, полученные от скрещивания разных пород и экотипов, называются:

- а) нормальные;
- б) элитные;
- в) улучшенные;
- г) плюсовые;
- д) гибридные.

24. Инвентаризацию лесных культур проводят:

- а) по состоянию на 1 сентября;
- б) не позднее 10 дней со дня окончания работ;
- в) по состоянию на 1 октября;
- г) с 1 сентября по 15 октября.

25. Дополнение лесных культур производят при их приживаемости, %:

- а) 25–50;
- б) 25–85;
- в) 10–25;
- г) 50–90.

26. Лесные культуры, созданные под пологом низкополнотного насаждения для повышения его продуктивности, называются:

- а) последующие;
- б) сопутствующие;
- в) подпологовые;
- г) смешанные.

27. Комплекс лесокультурных мероприятий по изменению состава и структуры малоценных насаждений путем ввода в них хвойных и твердолиственных пород называется:

- а) лесные культуры;
- б) рекультивация земель;
- в) реконструкция;
- г) все ответы правильные.

28. Лесные культуры с приживаемостью менее 25% подлежат:

- а) дополнению;
- б) списанию;
- в) переводу в лесокультурные площади;
- г) переводу в земли, покрытые лесной растительностью.

29. Комплекс работ, направленных на восстановление нарушенного плодородия земель и использования их как сельскохозяйственных угодья, создание лесных культур и зон отдыха, называется:

- а) лесные культуры;
- б) рекультивация;
- в) реконструкция;
- г) все ответы правильные.

30. Лесные культуры каких пород создаются посадкой саженцев?

- а) Лещины;
- б) ореха грецкого;
- в) дуба черешчатого;
- г) ели обыкновенной.

31. Количество сохранившихся растений или посадочных мест с живыми растениями в культурах к концу первого и второго вегетационных периодов называется:

- а) приживаемость;
- б) сохранность;

- в) доброкачественность;
- г) всхожесть;

32. Что учитывается при переводе лесных культур в земли, покрытые лесной растительностью?

- а) Их количество и размещение;
- б) их качество и состояние;
- в) их полндревесность и цветение;
- г) их кубатура и плодоношение.

33. Лесные культуры, состоящие из одного вида деревьев или кустарников, называются:

- а) закрытые;
- б) сплошные;
- в) смешанные;
- г) чистые.

34. Какие насаждения биологически более устойчивы против неблагоприятных факторов?

- а) Чистые;
- б) смешанные;
- в) последующие;
- г) подпологовые.

35. Что устанавливает характер размещения посевных и посадочных мест на площади?

- а) Способ производства лесных культур;
- б) метод производства лесных культур;
- в) вид лесных культур;
- г) тип лесных культур.

36. В первую половину вегетативного периода агротехнические уходы за лесными культурами проводят:

- а) чаще, чем во вторую;
- б) реже, чем во вторую;
- в) равное количество раз со второй;
- г) не проводят.

37. Под завершённым лесокультурным производством следует понимать:

- а) окончание посадки или посева;
- б) начало проведения агротехнических уходов;
- в) когда лесные культуры гарантированы от заглущения травой и нежелательными листовыми породами.

38. При механическом освещении лесных культур, чаще всего используют:
- а) КОК-2 и Секор 3М;
 - б) МИС-1 и МОС-1А;
 - в) МШТС-2Т и АПГ-12;
 - г) АЛХ-2 и ТОЛ-1.
39. Что называют агролесокультурами?
- а) Выращивание леса на землях сельскохозяйственных предприятий;
 - б) защитные лесные полосы на полях;
 - в) сельхозкультуры и ягодники в междурядьях лесных культур, создаваемые в первые 3–5 лет;
 - г) сельскохозяйственная лесомелиорация.
40. Какой тип смешения древесных пород в культурах был предложен Г. Н. Высоцким?
- а) Древесно-кустарниковый;
 - б) древесно-теневой;
 - в) комбинированный.
41. Число деревьев и кустарников, выращиваемых на единице площади, называется:
- а) полнота;
 - б) бонитет;
 - в) состав;
 - г) густота.
42. Оптимальная густота лесных культур с их возрастом:
- а) увеличивается;
 - б) уменьшается;
 - в) не изменяется.
43. Химические вещества для борьбы с нежелательной древесной и кустарниковой растительностью называются:
- а) гербициды;
 - б) арборициды;
 - в) пестициды;
 - г) фунгициды.
44. Норма высева семян при ухудшении их качества:
- а) уменьшается;
 - б) не изменяется;
 - в) увеличивается.

45. Какой посадочный материал необходимо использовать при создании лесных культур, чтобы меньше производить агротехнические и лесоводственные уходы за ними?

- а) Семена;
- б) сеянцы;
- в) саженцы.

Перечень задач по теме «Лесовосстановление и лесоразведение»

1. В смешанных лесных культурах применены схемы смешения пород:

- а) Лц-Лц-Е-Е-Е;
- б) С-С-С-С-С-Лп-Е-Е-Лп;
- в) Д-Д-Д-Д-Лещ-Яс-Яс-Лещ;
- г) С-С-С-Жим-Б-Б-Жим;
- д) Д-Д-Д-Лп-Грш-Лп;
- е) С-С-С-С-С-С-С-Е-Е-Е.

Определите процент участия каждой породы в составе насаждений по перечисленным схемам смешения.

2. Определите густоту сплошных лесных культур при размещении посадочных мест:

- а) 2,0×0,5 м;
- б) 2,5×0,7 м;
- в) 2,5×1,0 м;
- г) 3,0×0,5 м;
- д) 3,0×0,7 м;
- е) 3,0×1,0 м.

3. Определите потребность в посадочном материале по породам для посадки смешанных лесных культур на площади 5,4 га. Смешение кулисное по схеме С-С-С-С-С-Жим-Б-Б-Б-Жим. Размещение 3,0×0,7 м.

4. Определите потребность в желудях для посева лесных культур на площади 2,1 га. Посев рядовой с расстоянием между рядами 3,0 м, на один метр высевается 5 шт. желудей. Вес одного желудя 3,8 г.

5. В лесничестве произведена посадка лесных культур на участках площадью 4,8 га; 1,9 га; 13,4 га. Приживаемость лесных культур составила соответственно 74%; 87%; 48%. Определите средневзвешенный процент приживаемости лесных культур.

6. При осенней инвентаризации установлено, что на одном из участков лесных культур приживаемость составляет 22%, на втором — 79%, на третьем — 91%. Первоначальная густота культур на всех трех участках была 8,0 тыс. шт./га. Определите, на каких участках необходимо провести дополнение лесных культур и сколько для этого потребуется посадочного материала на 1 га площади?

7. Подберите породы и схемы смешения согласно взаимовлиянию пород, рассчитайте потребное количество посадочного материала для каждого типа насаждений на 1 га. Лесорастительная зона лесостепная, тип насаждений:

- а) древесно-теневой, с размещением пород $3,0 \times 0,5$ м;
- б) древесно-кустарниковый, с размещением пород $2,5 \times 0,5$ м;
- в) комбинированный, с размещением пород $3,5 \times 0,8$ м.

8. Площадь участка чистых культур сосны обыкновенной, заложенных в 2004 г., — 18 га, размещение посадочных мест $2,5 \times 0,7$ м. В каком году необходимо провести обследование культур для перевода их в земли, покрытые лесной растительностью? Рассчитайте количество пробных площадей и размеры проб для обследования.

9. Определите процент приживаемости культур дуба на вырубке площадью 1,1 га. Посадки заложены способом густой культуры местами по методу В. Д. Огиевского. В каждую площадку посажено 30 шт. сеянцев дуба. При проведении инвентаризации в перечень попало пять площадок, в них оказалось сохранившихся сеянцев: 1-я площадка — 27 шт.; 2-я площадка — 15 шт.; 3-я площадка — 21 шт.; 4-я площадка — 18 шт.; 5-я площадка — 28 шт. Сделайте вывод и наметьте необходимые мероприятия.

10. Средняя высота насаждения дуба черешчатого, отводимого под ПЛСУ, — 23,0 м. Средний диаметр — 31,0 см. Учитывая эти данные, определите:

- а) минимальную высоту и диаметр плюсового дерева;
- б) максимальную высоту минусового дерева;
- в) параметры по высоте нормальных деревьев.

11. Определите средневзвешенный балл цветения липы мелколистной, если на первом участке площадью 5 га оно оценено баллом 4, на втором, площадью 9 га — баллом 3, а на третьем площадью 2 га — баллом 0.

12. Для определения урожая семян ели европейской заложена пробная площадь 0,25 га. На ней собрали 75 кг шишек. Посчитайте,

сколько семян можно заготовить на площади 25 га, если выход чистых семян составляет 1,7%.

13. По акту технической приемки культур на 1 га лесокультурной площади высажено 5600 сеянцев дуба. При инвентаризации, проведенной на площади 0,08 га, было установлено, что прижилость 348 сеянцев. Определите процент приживаемости культур.

Перечень задач по теме «Основы лесного хозяйства»

1. Произвести материальную оценку древостоя сосны.

Диаметр ступени, см	16	20	24	28	32	36
Количество деловых стволов	6	12	30	36	26	10
Количество дровяных стволов	1	–	–	–	–	–
Высота ступени, м	17	18	21	22	22	24

2. Определить таксационные показатели древостоя.

Круговая площадка по Биттерлиху	Порода	Число деревьев, шт.	D ср., см	H ср., м
	С (90)	19	26	24
	Е (90)	9	24	21
	Б (90)	3	14	21
	Е (50)	10	12	13

3. Определить средний диаметр насаждения.

Диаметр, см	12	16	20	24	28	32	36	40
Число ствола, шт.	8	16	22	36	40	30	20	6

4. Определить таксационные показатели.

Площадка по Биттерлиху	Порода	Число деревьев, шт.	D ср., см	H ср., м
	С (80)	10	26	25
	Е (80)	7	24	22
	Е (40)	22	14	13

5. Определить таксационные показатели.

Площадка по Биттерлиху	Порода	Число деревьев, шт.	D ср., см	H ср., м
	Д. сем (80)	10	32	26
	Кл (80)	3	30	24
	Лп (40)	12	20	18

6. Определить таксационные показатели.

Круговая площадка Анучина	Порода	Число деревьев, шт.	D ср., см	H ср., м
	Е (90)	18	32	27
	Е (90)	8	30	25
	Е (90)	8	20	14

7. Определить таксационные показатели.

Круговая площадка Анучина	Порода	Число деревьев, шт.	D ср., см	H ср., м
	С (100)	11	32	25
	Б (50)	10,5	30	18
	Ос (50)	7	20	17

8. Произвести материальную оценку лесосеки древостоя сосны.

Диаметр ступеи, см	16	20	24	28	32	36
Количество деловых стволов, шт.	10	18	32	30	10	4
Количество дровяных стволов, шт.	2	1	1	2	1	1
Высота ступени, м	19	23	25	27	29	29

Перечень тестовых заданий по теме «Организация использования лесов»

1. Рубки, проводимые на одном и том же участке, сочетающие элементы рубок спелых и перестойных насаждений и рубок ухода, называются:

- а) комбинированные;
- б) промежуточные;
- в) комплексные.

2. На какие виды разделяется возобновление леса в связи с рубками:

- а) естественное семенное;
- б) предварительное последующие и сопутствующие;
- в) искусственное, семенное и вегетативное.

3. Установление способов рубки, их числовых параметров регламентируются:

- а) официальными положениями;
- б) экономикой района;
- в) состоянием древостоев.

4. С чем связаны различия в сплошных рубках?
- а) С технико-экономическими условиями;
 - б) с характером леса;
 - в) с морфологическими признаками.
5. На чем основан системный подход в лесоводстве?
- а) На возобновляемости леса;
 - б) на времени выращивания спелого леса;
 - в) на потребности в древесине.
6. От ширины лесосеки зависит:
- а) успешность обсеменения лесосеки;
 - б) длина лесосеки;
 - в) срок примыкания лесосек.
7. Повторяемость приемов группово-выборочной рубки зависит от:
- а) процента выборки при каждом приеме;
 - б) периодичности семеношения;
 - в) возраста древостоя.
8. При равномерно-постепенной рубке древостой на лесосеке убирается в течение:
- а) одного года;
 - б) одного класса возраста;
 - в) двух классов возраста.
9. Возобновление леса — это:
- а) появление всходов под пологом леса;
 - б) образование новых поколений леса на лесных землях;
 - в) создание лесных культур.
10. Период возобновления леса — это:
- а) промежуток времени от рубки до появления всходов;
 - б) период образования нового сомкнутого древостоя;
 - в) период от появления всходов до возраста спелости.
11. Общий срок рубки древостоя при сплошнолесосечной системе ограничивается:
- а) классом возраста;
 - б) одним годом;
 - в) вегетационным периодом.
12. Площадь лесосеки концентрированной рубки равна:
- а) 250 га;
 - б) 1000 га;
 - в) 50 га.

13. С помощью каких лесохозяйственных мероприятий можно обеспечить одновременно получение древесины и повышение продуктивности лесов?

- а) С помощью соответствующих способов рубок;
- б) с помощью мелиорации лесов;
- в) с помощью химического ухода за лесом.

14. При каком способе рубки в строго определенных условиях возможно применение сплошного пала?

- а) Сплошно-лесосечном;
- б) концентрированном;
- в) группово-постепенном.

15. При каком способе возобновления формируется высокоствольное хозяйство?

- а) Семенном;
- б) вегетативном;
- в) смешанном.

16. При каком способе рубок лесосека ограничивается по площади?

- а) Выборочном;
- б) сплошном;
- в) постепенном.

17. Наиболее распространенной формой сплошных рубок являются:

- а) концентрированные рубки;
- б) сплошнолесосечные полосные;
- в) условно-сплошные.

18. Какой из приемов выборочной равномерно-постепенной рубки назван неверно?

- а) Обсеменительный;
- б) возобновительный;
- в) подготовительный.

19. Укажите несуществующий метод проходных рубок:

- а) комплексный;
- б) верховой;
- в) низовой.

20. От чего зависит число семенников на сплошных лесосеках?

- а) От радиуса разлета семян;
- б) от рельефа местности;
- в) от лесорастительных условий.

21. Какой не бывает меры содействия возобновлению?

- а) Осветление;
- б) посадка семян;
- в) уход за самосевом.

22. Назовите технологию трелевки при сплошной рубке, обеспечивающую наибольшую сохранность подроста:

- а) за вершины хлыстов;
- б) за комли хлыстов;
- в) сортиментная.

23. В какой стране возникли равномерно-постепенные рубки?

- а) Россия;
- б) Германия;
- в) Франция.

24. Оптимальный запас регулирует интенсивность рубки:

- а) проходной;
- б) добровольно-выборочной;
- в) переформирования;

25. Рубки ухода начинают в лесу с момента:

- а) смыкания древостоя;
- б) приспевания;
- в) устойчивого плодоношения.

26. При каком виде рубок ухода наиболее интенсивно ведется уход за каждым растущим в насаждении деревом?

- а) Прочистках;
- б) прореживаниях;
- в) проходных рубках.

27. При каком методе рубок ухода образуется многоярусный древостой?

- а) Низовом;
- б) верховом;
- в) комбинированном.

28. Промежуток времени, через который в насаждении проводится повторный уход, называется:

- а) периодом повторяемости;
- б) оборотом рубки;
- в) повторяемостью рубки.

29. Отбор вырубаемых деревьев при осветлениях проводят:

- а) по всей площади выдела;
- б) на пробных площадях;
- в) на учетных площадях.

30. При проведении рубок ухода все деревья в насаждении подразделяют:

- а) по шкале Каппера;
- б) по шкале Крафта;
- в) по хозяйственно-биологическим признакам.

31. К вспомогательным относят деревья:

- а) способствующие формированию стволов и крон лучших деревьев;
- б) единичные деревья верхнего полога;
- в) деревья, растущие на опушках.

32. Интенсивность рубок ухода определяется:

- а) запасом древесины вырубаемых деревьев, без древесины сухостойных;
- б) запасом древесины вырубаемых деревьев, с древесиной сухостойных;
- в) количеством вырубаемой спелой древесины.

33. Повторяемость рубок ухода связана с:

- а) полнотой древостоя;
- б) интенсивностью рубки;
- в) возрастом древостоя.

34. При установлении режима рубок ухода в дубовых насаждениях существенное значение имеет:

- а) состав древостоя;
- б) форма древостоя;
- в) происхождение.

35. Главная цель рубок ухода — это:

- а) повышение продуктивности древостоев;
- б) получение древесины;
- в) сокращение оборота рубки.

36. Необходимость в уходе за молодняками вызывается:

- а) опасностью заглушения главной породы второстепенными;
- б) неблагоприятными внешними воздействиями;
- в) высокой пожарной опасностью.

37. Чем регламентируется количество уходов и время их проведения?
- а) Программой рубок ухода;
 - б) способом рубок ухода;
 - в) возрастом древостоя.
38. Основным принципом разреживания дубовых древостоев является:
- а) низовой;
 - б) верховой;
 - в) комбинированный.
39. При каких рубках ухода заготовка зеленой массы является основной операцией?
- а) Выборочных санитарных;
 - б) рубках ухода в молодняках;
 - в) проходных рубках.
40. В каких лесах проводят ландшафтные рубки?
- а) Рекреационных;
 - б) байрачных;
 - в) водоохранных.
41. Какая рубка не относится к рубкам ухода?
- а) Обновления;
 - б) переформирования;
 - в) каймовая.
42. В каких насаждениях рубками ухода регулируются межвидовые отношения?
- а) В чистых;
 - б) перегушенных;
 - в) смешанных.
43. Какая рубка не относится к исторически сложившемуся виду рубок ухода?
- а) Проходная;
 - б) прореживание;
 - в) переформирования.
44. Что не является организационно-техническим показателем рубок ухода?
- а) Интенсивность рубки;
 - б) повторяемость рубки;
 - в) срок примыкания лесосек.

45. При проходных рубках предварительный отбор деревьев проводят на:
- а) всей площади;
 - б) пробной площади;
 - в) учетной площади.
46. Уход за чистыми дубовыми молодняками начинается с:
- а) 4–6 лет;
 - б) 8–12 лет;
 - в) 10–15 лет.
47. Какой рубкой чистые насаждения формируются в смешанные?
- а) Проходной;
 - б) переформирования;
 - в) выборочной.
48. Отбор деревьев в выборочную санитарную рубку производят:
- а) непосредственно перед рубкой;
 - б) за один год до рубки;
 - в) за один вегетационный период.
49. Что является показателем древесной продуктивности?
- а) Густота;
 - б) полнота;
 - в) бонитет.
50. От чего зависит эффект зеленой обрезки сучьев?
- а) Возраста древостоя;
 - б) условий произрастания;
 - в) происхождения древостоя.
51. Какая из перечисленных рубок не является рубкой ухода?
- а) Осветление;
 - б) прочистка;
 - в) равномерно-постепенная.
52. Что принимается за основной показатель при планировании рубок ухода?
- а) Площадь;
 - б) количество вырубаемой древесины;
 - в) запас после рубки.

53. На какие виды разделяется возобновление леса в связи с рубками?
- а) Естественное семенное;
 - б) предварительные последующие и сопутствующие;
 - в) искусственное семенное и вегетативное.
54. К какому способу рубки относится группово-выборочная рубка?
- а) К выборочному;
 - б) к постепенному;
 - в) к комбинированному.
55. От ширины лесосеки зависит:
- а) успешность обсеменения лесосеки;
 - б) длина лесосеки;
 - в) срок примыкания лесосек.
56. Возобновление леса — это:
- а) появление всходов под пологом леса;
 - б) образование новых поколений леса на лесных землях;
 - в) создание лесных культур.
57. Большее разнообразие применяемых способов рубок характерно для:
- а) высокоствольной формы хозяйства;
 - б) низкоствольной формы хозяйства;
 - в) среднего хозяйства.
58. От чего зависит число семенников на сплошных лесосеках?
- а) От радиуса разлета семян;
 - б) рельефа местности;
 - в) лесорастительных условий.
59. Необходимость в уходе за молодняками вызывается:
- а) опасностью заглушения главной породы второстепенными;
 - б) неблагоприятными внешними воздействиями;
 - в) высокой пожарной опасностью.
60. При каком методе рубок ухода формируется одноярусный древостой?
- а) Верховом;
 - б) низовом;
 - в) комбинированном.

Перечень заданий по теме «Организация использования лесов»

1. Вешенское лесничество (Ростовская область), чистое сосновое насаждение 35 лет на свежей песчаной почве (II бонитет), полнота 1,0; средняя высота 12,2 м; средний диаметр 9,5 см; густота древостоя — 5600 шт. на 4 га. Какой вид рубки ухода назначить и какую интенсивность рубки. Через сколько лет повторить ее?

2. Донлесхоз (Ростовская область), 25-летнее насаждение 7СЗД, полнота 0,9, на обыкновенном черноземе (D₁), бонитет III. Средняя высота сосны и дуба — 6 м, средние диаметры соответственно 8 см и 4 см, запас древостоя 60 м³/га.

Намечается провести прореживание с вырубкой 20 м³/га древесины, при этом удалить всю примесь дуба. Оцените проект.

3. Обливское лесничество Ростовской области (Придонские пески). Культуры сосны 35 лет на сухих гумусированных песках, II бонитет, рубки ухода не проводились, полнота — 0,9. В подлеске желтая акация средней густоты. Какую назначить интенсивность рубки, через сколько лет повторить ее?

4. Адыгея, Майкопское лесничество. Через 5 лет после сплошной рубки дубового насаждения в типе леса дубняк осиновый на разных частях лесосеки образовались молодняки следующего состава и полноты:

- | | |
|---------------------|----------------|
| а) 4ДЗГ63Ос-0,9; | б) 6Д2Яс2Ос; |
| в) 2Д4Гр2Лп2Ос-0,8; | г) 3Д7Г6-0,7; |
| д) 7Д2Лп1Кл-0,8; | е) 5Д5Грш-0,6. |

Укажите, в каких участках рубку нужно провести в первую очередь, где с рубкой можно подождать, где она пока не требуется.

5. Апшеронское лесничество Краснодарского края. Чистое дубовое насаждение 50 лет с редким вторым ярусом из граба и береста. Подлесок редкий — бересклет, свидина. Полнота 1,0. Травяной покров очень редкий. Юго-западный склон — 15°, тип леса дубняк грабовый, бонитет IV. Проектируются рубки ухода по верховому методу с выборкой 30–35% по запасу. Оцените проект.

6. Сосновые насаждения 19 лет на свежих светло-серых, супесчаных почвах (С₂). Бонитет II. Имеется три рядом расположенных участка следующего состава:

- 1) 10С+Б, Ос, полнота 0,9;
- 2) 7С2Б1Ос, полнота 0,8;
- 3) 5С3Лп2Б, полнота 0,8.

Во всех участках в рубку ухода намечено 20% по запасу. Оцените правильность проекта для всех трех насаждений.

7. Какова будет судьба подроста ели, сосны, березы, бука и дуба:

а) в насаждении, где высокая полнота сохраняется в течение 50 лет;

б) в низкополнотном насаждении (полнота до 0,4);

в) в высокополнотном насаждении, которое изреживается до 0,4 через 2 года после появления самосева;

г) в высокополнотном насаждении, которое изреживается до 0,4 через 10 лет после появления самосева.

8. При учете естественного возобновления на 20 учетных площадках размером 10 м^2 каждая обнаружено 200 шт. крупного подроста. Определите количество подроста на 1 га.

9. На лесосеке размером $1000 \times 500 \text{ м}$ рядами заложены учетные площадки. Расстояние между рядами площадок 200 м, а в рядах — 10 м. Какое количество площадок приходится на 1 га и на всю лесосеку? Нарисуйте схему размещения площадок на лесосеке.

10. Московская область. Ельник-кисличник I бонитета. Состав 9Е1Б, возраст 100 лет, полнота 0,8, запас $430 \text{ м}^3/\text{га}$, средняя высота 31 м, средний диаметр 32 см. Подрост ели средней густоты (5 тыс. шт. на 1 га), кустарники отсутствуют, покров черника, зеленые мхи. Назначить интенсивность, период повторяемости добровольно-выборочной рубки. Указать, какие деревья должны быть назначены в рубку при первом приеме.

11. Воронежская область, Воронежское лесничество. В спелом сосновом насаждении (100 лет) на средне-дерново-подзолистой почве (свежая суборь В₂) предполагается провести сплошнолесосечную рубку. Состав 8С2Б, бонитет I, запас на 1 га 320 м^3 . Подрост редкий (1–1,5 тыс. на 1 га), подлесок редкий из ракатника, покров редкий из кислицы и широколиственных трав.

Укажите все организационно-технические элементы рубки, наиболее целесообразные в данных условиях.

Перечень тестовых заданий по теме «Охрана и защита леса»

1. Система мер, направленная на организацию борьбы с нарушениями правил пожарной безопасности в лесах, самовольными рубками леса, уничтожением лесных деревьев при строительстве

и разведке полезных ископаемых, прокладке трубо-нефтепроводов, загрязнением леса неочищенными сточными водами и экологически вредными веществами воздушного бассейна, называется:

- а) охрана лесов;
- б) защита лесов;
- в) воспроизводство лесов.

2. Система мер по борьбе с болезнями лесных деревьев и вредителями лесных культур называется:

- а) защита лесов;
- б) охрана лесов;
- в) воспроизводство лесов.

3. Лесной пожар пламенного горения с высотой пламени до 1,5 м распространяется со скоростью 3 м/мин, напочвенный покров обгорает поверхностно. Как можно классифицировать такой пожар?

- а) Низовой слабой интенсивности;
- б) низовой сильной интенсивности;
- в) верховой слабой интенсивности;
- г) подземный сильной интенсивности.

4. Пожар, при котором горение распространяется в верхней органической части лесной почвы, называется:

- а) верховой пожар;
- б) низовой пожар;
- в) пожар в горной местности.

5. Пожар, при котором распространение огня происходит по напочвенному покрову. Горят лесной отпад, состоящий из мелких ветвей, коры, хвои, листьев; лесная подстилка, сухая трава и травянистая растительность; живой напочвенный покров из трав, мхов; мелкий подрост и кора в нижней части древесных стволов, этот пожар называется:

- а) низовой пожар;
- б) подземный пожар;
- в) подстильно-гумусовый пожар;
- г) верховой пожар.

6. Этот пожар развивается чаще всего в весенний период, когда подсыхает лишь самый верхний слой мелких горючих материалов напочвенного покрова и прошлогодняя травянистая растительность. Скорость распространения огня довольно значительна — 3–5 м/мин (10,8–18 км/ч) и находится в прямой зависимости от скорости ветра в приземном слое:

- а) низовой беглый пожар;
- б) низовой устойчивый пожар;
- в) подстильно-гумусовый пожар.

7. Этот пожар возникает в середине лета, когда подстилка просыхает по всей толщине залегания или в периоды продолжительных засух, полностью сжигает лесную подстилку, подрост и подлесок. Скорость низкая, 0,2–1,0 м/мин (3,6 км/ч), невысокое пламя (25–70 см) и малая ширина кромки огня (15–30 см). Отпад деревьев может составлять 15–95% по числу стволов, а потери древесины —15–75% общего запаса:

- а) низовой беглый пожар;
- б) низовой устойчивый пожар;
- в) подстильно-гумусовый пожар.

8. Этот пожар возникает при продолжительной засухе на сфагновых болотах, сфагново-кустарничковых марях и лесных участках с торфянистыми почвами. Для них характерно беспламенное горение. Древостой при этом полностью погибает в результате обгорания и обнажения корней. Скорость распространения огня варьирует от десятков сантиметров до нескольких метров в сутки:

- а) низовой беглый пожар;
- б) низовой устойчивый пожар;
- в) подстильно-гумусовый пожар.

9. Эти противопожарные барьеры прокладываются вокруг площадей, занятых постройками, естественными и искусственными молодняками хвойных пород, лесосек с оставленной на пожароопасный сезон лесопродукцией или порубочными остатками, складов лесоматериалов, пиломатериалов, живицы, огнеопасных производств, складов ГСМ, мест курения и разведения костров, а также вдоль дорог, линий электропередач, трубопроводов, на сельхозугодьях по границе с лесом:

- а) минерализованная полоса;
- б) противопожарный разрыв;
- в) противопожарная канава.

10. При тушении низовых лесных пожаров применяются следующие способы и технические средства:

- а) захлестывание огня по кромке лесного пожара;
- б) засыпка кромки лесного пожара грунтом;
- в) вызывание искусственных осадков;

г) прокладка противопожарных канав до минерального слоя почвы;

д) все варианты верны.

11. При тушении верховых пожаров применяются следующие способы и технические средства:

а) захлестывание огня по кромке лесного пожара;

б) засыпка кромки лесного пожара грунтом;

в) отжиг от опорной полосы;

г) тушение водой и огнетушащими растворами, в том числе с применением авиации.

12. Горит лесная подстилка, травы и кусты. Какой вид пожара?

а) Низовой;

б) верховой;

в) подземный.

13. Где нельзя разводить костер?

а) На старом кострище;

б) в вырытой яме;

в) под деревьями.

14. По характеру распространения лесные пожары подразделяются:

а) низовые;

б) верховые;

в) наземные;

г) подземные;

д) все варианты верны.

15. Какие леса горят чаще?

а) Лиственные;

б) хвойные;

в) смешанные.

16. При каком пожаре горят кроны деревьев?

а) Верховой;

б) низовой;

в) подземный.

Аналитические задачи по теме «Охрана лесов от пожаров»

1. Вы с товарищем в лесу. Из-за неосторожности обращения с огнем одного из вас возник небольшой пожар. Как следует поступить, назовите ваши действия и их очередность:

- а) быстро выйти из зоны пожара;
- б) попытаться захлестнуть кромку огня ветками, забросать ее землей;
- в) послать кого-то из группы сообщить о пожаре в ближайший поселок.

2. Вы с товарищами в лесу. Вас настиг пожар. О его тушении своими силами не может быть и речи. Как следует поступить в таком случае? Выберите ваши действия и их очередность:

- а) если обойти опасную зону невозможно, то преодолевать границу огня по направлению ветра;
- б) если обойти опасную зону невозможно, то преодолевать границу огня против ветра;
- в) попытаться обойти опасную зону;
- г) постараться найти возвышенное место и переждать пожар;
- д) выходить из опасной зоны и переждать пожар.

3. Представьте себе, что во время прогулки по лесу вы увидели впереди себя на расстоянии 100–150 м огонь, который распространяется по кустарнику и деревьям. Выберите варианты ваших действий и определите их очередность:

- а) развернитесь и убежите;
- б) попробуйте определить направление распространения огня;
- в) станете кричать и звать на помощь;
- г) определите направление ветра;
- д) быстро сориентируетесь и будете двигаться в наветренную сторону от огня в безопасное место;
- е) попробуйте ветками или подручными средствами сбить огонь;
- ж) найдите ближайший водоем и в нем дождетесь, когда пройдет огонь;
- з) сообщите о пожаре взрослым в ближайшем поселке.

4. Что необходимо сделать, если вы оказались в лесу, где возник пожар?

- а) Быстро выходить из леса в наветренную сторону;
- б) определить направление распространения огня;
- в) выбрать маршрут выхода из леса в безопасное место;
- г) определить направление ветра.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лесной кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон от 04.12.2006 № 200-ФЗ (ред. от 29.04.2017). — Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
2. О Правилах санитарной безопасности в лесах [Электронный ресурс]: постановление Правительства РФ от 20.05.2017 № 607. — Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
3. Об утверждении мероприятий по предупреждению распространения вредных организмов [Электронный ресурс]: приказ Минприроды и экологии Российской Федерации от 12.09.2016 № 470. — Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
4. Об утверждении Правил заготовки древесины и особенностей заготовки древесины в лесничествах, лесопарках, указанных в статье 23 Лесного кодекса Российской Федерации [Электронный ресурс]: приказ Минприроды России от 13.09.2016 № 474 (ред. от 11.01.2017). — Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
5. Об утверждении Правил лесовосстановления [Электронный ресурс]: приказ Минприроды России от 29.06.2016 № 375. — Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
6. Об утверждении Правил пожарной безопасности в лесах [Электронный ресурс]: постановление Правительства РФ от 30.06.2007 № 417 (ред. от 18.08.2016). — Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
7. Об утверждении Правил ухода за лесами [Электронный ресурс]: приказ Минприроды России от 22.04.2017 № 626. — Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
8. Об утверждении Порядка организации и осуществления лесопатологического мониторинга [Электронный ресурс]: приказ МПР РФ от 09.07.2007 № 174. — Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
9. Основные положения по лесовосстановлению и лесоразведению в лесном фонде Российской Федерации [Электронный ресурс]: приказ Федеральной службы лесного хозяйства России от 27.12.93 № 344. — Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
10. Указания по лесному семеноводству в Российской Федерации [Электронный ресурс]: приказ Рослесхоза от 11.01.2000. — Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
11. *Маркова, И. С.* Лесоведение: курс лекций / И. С. Маркова. — Новочеркасск: НГМА, 2005.

12. *Мелехов, И. С.* Лесоводство : учебник / И. С. Мелехов. — М. : ГОУ ВПО МГУЛ, 2007.

13. *Тихонов, А. С.* Лесоведение / А. С. Тихонов, Н. Б. Набатов. — М. : Экология, 1995.

14. *Щетинский, Е. А.* Тушение лесных пожаров : пособие для лесных пожарных / Е. А. Щетинский. — М. : Изд-во ВНИИЛМ, 2002.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	3
ТЕМА 1. ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЕ И ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЕ.....	5
1.1. Лесосеменное дело	5
1.2. Основы лесной селекции	16
1.3. Искусственное выращивание леса	20
1.4. Лесные культуры и уход за ними	22
1.5. Выращивание посадочного материала в лесных питомниках	24
1.6. Естественное возобновление леса	33
ТЕМА 2. ОСНОВЫ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА	41
2.1. Экология леса	41
2.2. Классификация и типология леса	48
2.3. Основные лесоводственно-таксационные признаки древостоев.....	52
2.4. Классификация рубок леса	54
ТЕМА 3. ОРГАНИЗАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕСОВ ДЛЯ ЗАГОТОВКИ ДРЕВЕСИНЫ	60
3.1. Сплошные рубки	60
3.2. Выборочные рубки спелых и перестойных насаждений	68
3.3. Рубки ухода за лесом	78
3.4. Рубки формирования ландшафта.....	86
3.5. Рубки обновления и переформирования.....	87
3.6. Особенности ухода за лесами различного целевого назначения	89
ТЕМА 4. ОХРАНА И ЗАЩИТА ЛЕСА.....	95
4.1. Обнаружение лесных пожаров.....	95
4.2. Охрана леса от пожаров.....	101
4.3. Предупредительные противопожарные мероприятия в лесу	103
4.4. Лесопатологический мониторинг	106
4.5. Методы и средства защиты леса.....	109
4.6. Санитарно-оздоровительные мероприятия в лесных насаждениях	113
ПРИЛОЖЕНИЕ. Проверочные тесты и задания.....	122
Перечень тестовых заданий по теме «Лесовосстановление и лесоразведение»	122

Перечень задач по теме «Лесовосстановление и лесоразведение»	129
Перечень задач по теме «Основы лесного хозяйства»	131
Перечень тестовых заданий по теме «Организация использования лесов»	132
Перечень заданий по теме «Организация использования лесов»	140
Перечень тестовых заданий по теме «Охрана и защита леса».....	141
Аналитические задачи по теме «Охрана лесов от пожаров»	145
ЛИТЕРАТУРА.....	146

ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ «ЛЕСОВОД»

Составители

Оксана Ивановна БАБОШКО,

Ирина Сергеевна МАРКОВА

Учебное пособие

Зав. редакцией ветеринарной
и сельскохозяйственной литературы *Т. В. Карпенко*
Ответственный редактор *Т. С. Спирина*
Подготовка макета *Т. С. Симонова*
Корректор *А. О. Брезман*
Выпускающий *В. А. Иутин*

ЛР № 065466 от 21.10.97

Гигиенический сертификат 78.01.10.953.П.1028

от 14.04.2016 г., выдан ЦГСЭН в СПб

Издательство «ЛАНЬ»

lan@lanbook.ru; www.lanbook.com

196105, Санкт-Петербург, пр. Юрия Гагарина, д. 1, лит. А

Тел./факс: (812) 336-25-09, 412-92-72

Бесплатный звонок по России: 8-800-700-40-71

Подписано в печать 28.04.20.

Бумага офсетная. Гарнитура Школьная. Формат 84×108^{1/32}.

Печать офсетная. Усл. п. л. 7,98. Тираж 30 экз.

Заказ № 382-20.

Отпечатано в полном соответствии
с качеством предоставленного оригинал-макета
в АО «Т8 Издательские Технологии».

109316, г. Москва, Волгоградский пр., д. 42, к. 5.