

Министерство образования
Российской Федерации

Московский государственный университет леса

И.С. Мелехов

ЛЕСОВОДСТВО

Учебник

Издание второе, дополненное и исправленное

Допущено Министерством образования Российской Федерации в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Лесное хозяйство" направления подготовки дипломированных специалистов "Лесное хозяйство и ландшафтное строительство"



Издательство Московского государственного университета леса
Москва – 2003

ББК 43.4

УДК 630*2(075.8)

6Л2 Мелехов И.С. Лесоводство. 2-е изд. доп., испр. –М.: МГУЛ, 2003. – 320 с.: ил. 46.

В учебнике изложены системы рубок главного пользования, комплексных, санитарных и рубок ухода, мероприятия по возобновлению и выращиванию леса, повышению его продуктивности. Рассмотрены экономические и социальные аспекты лесопользования, освещены проблемы перспективного развития лесоводства.

Рецензенты: д.-р. биол. наук Н.Г. Васильев, кафедра лесоводства и геологии Московской сельскохозяйственной академии;
канд. с.-х. наук В.И. Желдак, зав. отделом лесоводства и лесных культур Всероссийского научно-исследовательского института лесоводства и механизации лесного хозяйства

Автор – Иван Степанович Мелехов, академик

ISBN 5-8135-0050-2 © Мелехов И.С., 1989
© Московский государственный университет леса, 2003

ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебник – монография академика И.С. Мелехова "Лесоводство" является результатом научной, педагогической и общественной деятельности всей его жизни. Он получил широкое признание и высокую оценку видных отечественных и зарубежных ученых, практиков лесного хозяйства и лесной общественности. По существу этот классический капитальный труд стал настольной книгой каждого лесоведа.

Первое издание учебника "Лесоводство" (изд-во "Агролеспром", 1989) разошлось сразу же после выхода в свет. В скором времени он станет библиографической редкостью. В связи с этим назрела острая необходимость в переиздании учебника.

В авторский текст внесены уточнения (термины и определения в соответствии с ОСТом 56-108-98, новые нормативные акты и т.п.). Кроме того, возникла потребность в пополнении учебника крайне необходимыми новыми научными сведениями. Этот труд взяли на себя ученики академика И.С. Мелехова, которые использовали результаты исследований в рамках научного направления и развития его идей.

В новом издании профессором В.И. Обыдённиковым глава 8 "Концентрированные рубки" дополнена подразделом "Лесоводственно-географические особенности последствий рубок с использованием агрегатной техники"; глава 12 "Технология рубок главного пользования и возобновления леса" подразделом "Лесоводственно-экологические требования к технологии рубок главного пользования"; глава 18 "Повышение продуктивности леса" профессором В.И. Обыдённиковым, доцентом Е.П. Сергеевой и доцентом Ф.А. Никитиным подразделом "Экологическая сертификация лесоводственных систем." Дополняя учебник, что вызвано крайней необходимостью, мы представляем ту особую ответственность, которую взяли на себя.

Мы минимально изменили текст учебника, чтобы сохранить авторский приоритет академика И.С. Мелехова. Значительно больше нового и ценного смог бы добавить к материалам он сам, если бы готовил переиздание.

Профессор В.И. Обыдёнников



Иван Степанович Мелухов

ИВАН СТЕПАНОВИЧ МЕЛЕХОВ

Академик И.С. Мелехов – ученый с мировым именем, член многих международных и иностранных организаций, участник международных конгрессов, симпозиумов и семинаров, государственный деятель, занимавший важные посты, проработавший более 60 лет в высшей школе, автор около 400 публикаций, причастный к судьбе академической науки более 40 лет.

Иван Степанович Мелехов родился в 1905 г. в деревне Жаровихе Архангельской области. Одаренный от природы, целеустремленный и трудолюбивый, с детских лет отличался серьезностью, наблюдательностью, жадой знаний. После окончания средней школы в Архангельске, он обучался в Индустриальном техникуме (Архангельск). Затем поступил в Лесотехническую академию (Ленинград). Выбор лесной профессии не случаен. Он был уроженцем лесного края. С детства его жизнь проходила в тесном контакте с лесом, с которым было связано существование окружающих его людей. Поэтому отношение Ивана Степановича к лесу было особым. И.С. Мелехову очень повезло с учителями. В высшей школе в то время преобладала русская интеллигенция, истинные патриоты, для которых не было важнее цели, чем забота о благосостоянии Родины. Самый заметный след в жизни Ивана Степановича оставил Михаил Елеферьевич Ткаченко, который в то время заведовал кафедрой общего лесоводства Лесотехнической академии. Имя Ткаченко было для Ивана Степановича свято всю его жизнь.

После окончания академии, в 1930 году, И.С. Мелехов возвращается в родной Архангельск, где работает ассистентом, а затем доцентом кафедры общего лесоводства Архангельского лесотехнического института.

Одновременно с научными экспериментами он проводит исследования по изучению лесов Севера как участник и затем руководитель, а позже и.о. Архангельского стационара АН.

В 1937 году Ивану Степановичу присуждена ученая степень кандидата, а в 1944 году – доктора сельскохозяйственных наук.

Иван Степанович был одним из организаторов науки. Он возглавлял крупные исследовательские учреждения, с 1952 по 1958 годы был директором Северного отделения Института леса АН СССР, с 1958 по 1962 годы директором Института леса и лесохимии АН СССР. В 1956 году был избран действительным членом Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук им. В.И. Ленина (ВАСХНИЛ, ныне РАСХН). Шесть лет был академиком-секретарем, во многом определяя судьбы академической науки.

С 1962 по 1966 годы Иван Степанович возглавлял лесное хозяйство в качестве заместителя Председателя Государственного комитета по лесной, целлюлозно-бумажной, деревообрабатывающей промышленности и лесному хозяйству при Госплане СССР.

С 1962 года заведовал кафедрой лесоводства Московского лесотехнического института, вначале по совместительству, а затем (с 1973 г.) это стало его основной работой. Требовательный к себе и к возглавляемому им коллективу, он создал творческую обстановку на кафедре, которую в настоящее время продолжают его ученики.

Он отличался природным умом, способностью к научному озарению, глубоким проникновением в суть проблемы. Придавал большое значение длительным и качественным стационарным исследованиям. Его интересы были разносторонними, их объединяла практическая направленность: лесная пирология, анатомическое строение древесины, история лесной науки, теория рубок, динамическая типология леса, повышение продуктивности и многое другое. Трудно перечислить их все. Но в каждой проблеме, которой занимался академик И.С. Мелехов, им было сказано свое новое слово.

Первая его публикация (1931 г.) называется "Основные понятия о лесе", где привлечено внимание к многогранному значению и пониманию леса. К этой теме он возвращался многократно. И в своем учебнике "Лесоведение" И.С. Мелехов дает полное и обобщенное понятие о лесе.

Большое место в научном потенциале академика И.С. Мелехова занимают лесные пожары. Началось с публикаций для конкретных практических целей – вооружения лесных работников необходимыми знаниями о лесных пожарах и успешной борьбы с ними. Глубокое изучение природы лесных пожаров позволило разработать теоретические основы и создать науку о лесных пожарах – лесную пирологию. И.С. Мелехов, по существу, основоположник лесной пирологии, т.к. разработанные им теоретические приложения стали основой учебников и пособий по этой дисциплине.

В 40-е годы увеличился экспорт древесины. Было необходимо, чтобы древесина из нашей страны утвердилась на международном рынке как высококачественная продукция. Для решения этой задачи И.С. Мелехов начал изучение анатомического строения древесины и ее технических свойств с учетом условий, в которых растет дерево. Теперь анатомические методы широко применяются для решения лесоводственных проблем.

Широкое освоение лесов Севера, появление больших площадей концентрированных рубок требовало решать вопросы возобновления леса на них. Большой материал, собранный И.С. Мелеховым во время научных экспедиций в лесах Севера, послужил основой теории рубок. И.С. Мелехов создал учение о типах рубок.

Экологическая роль леса всегда была в поле зрения И.С. Мелехова. В последние годы XX века, когда человек в своей деятельности во многом изменил окружающую среду и сам стал страдать от этого, публикации И.С. Мелехова стали особенно тревожными, обращающими внимание на биосферную роль леса как необходимый и благотворный элемент окру-

жающей человека среды. В проблеме повышения продуктивности в последние годы также сделан акцент на экологическую продуктивность леса.

Учение о типах леса и о типах вырубок – самобытно. Оно возникло и прошло становление в нашей стране. Типология вырубок является современной научной основой лесовосстановления. В настоящее время она нашла признание в нашей стране и далеко за ее пределами. В дальнейшем И.С. Мелехов продолжил свои исследования в направлении динамической типологии леса.

Возобновление леса – одна из важнейших задач лесного хозяйства – нашло отражение в многочисленных публикациях академика.

И.С. Мелехов внес большой вклад в историю лесной науки. Он сделал достоянием гласности имена ученых, вписавших немало интересных страниц в науку нашей страны – М.В. Ломоносова, Г.Ф. Морозова, Н.С. Нестерова, Д.М. Кравчинского и многих других. И как руководитель многих аспирантов и докторантов, Иван Степанович поражал своей способностью проникать в суть представляемых ему проблем. Он поддерживал новые интересные идеи и удерживал от увлечения бесполезными псевдонаучными перспективами.

Иван Степанович был всегда в курсе злободневных проблем не только отечественной, но и мировой лесной науки. Его заслуги получили международное признание. Он был избран в Международный союз лесных исследовательских организаций (ИЮФРО), Лесное общество Финляндии, Королевскую Шведскую академию сельского и лесного хозяйства, Высшую сельскохозяйственную школу города Брно (Чехия), Венгерскую АН и др. Знание иностранных языков (английского, немецкого, финского) позволяло ему в подлиннике читать многочисленную корреспонденцию, которую он получал из всех уголков мира.

Академик И.С. Мелехов заведовал кафедрами лесоводства в ведущих лесных вузах нашей страны – Архангельском лесотехническом институте, Ленинградской лесотехнической академии, Московском лесотехническом институте, а затем в МГУЛеса. Он внес большой вклад в педагогику высшего образования, разработку ее методической базы. Он всегда готовился к лекциям, использовал самые свежие данные, ссылаясь на новейшие достижения лесной и других наук в нашей стране и за рубежом. Отмечал студентов неординарных – пытливых, любознательных, настойчивых, трудолюбивых.

Понимая специфику лесной профессии, Иван Степанович большое значение придавал учебным и производственным практикам, проводил интересные экскурсии, при этом обращая внимание на причинно-следственные связи, стараясь развить у студентов наблюдательность.

Занимая важные государственные посты, И.С. Мелехов был в курсе важнейших проблем лесной науки и в полной мере отражал это в своих многочисленных научных публикациях, а также при написании учебной и

методической литературы. К печатному слову он относился с большой серьезностью и ответственностью, считая, что все экспериментальные данные должны быть неоднократно проверены, выводы обоснованы и продуманы, должны нести большой научный потенциал. Он неоднократно выривал эту позицию в периодической печати. Подобное отношение он прививал и своим ученикам. Был в этом плане крайне требовательным и даже временами щепетильным.

Наиболее крупные научные труды академика И.С. Мелехова "Рубки главного пользования" (1962, 1966), "Природа леса и лесные пожары" (1944), "Влияние пожаров на лес" (1948), "Рубки и возобновление леса на Севере" (1960), "Лесоведение и лесоводство" (1970, 1972), "Руководство по изучению типов концентрированных рубок" (1961, 1965), "Очерк развития науки о лесе в России" (1957) и др.

И.С. Мелеховым написаны прекрасные учебники. Этому во многом способствовало то, что он прошел все ступени педагогической лестницы от ассистента до профессора и заведующего кафедрой и знал все тонкости и "подводные камни" педагогического процесса. Учебник "Лесоведение" вышедший в 1980 г., награжден медалью Г.Ф. Морозова в знак признания высоких достоинств "Лесоведения" как учебной литературы. Для многих работников лесного хозяйства эта книга стала настольной. В нашем университете "Лесоведение" было переиздано, т.к. учебник стал библиографической редкостью. Большое значение академик И.С. Мелехов придавал решению задач по конкретным вопросам, что ему блестяще удалось сделать в учебнике "Лесоводство".

Помимо научных публикаций Иваном Степановичем написана литература мемуарного (О разном Севере, Альма-матер), которая раскрывает, возможно, менее известные стороны его характера. Эти книги говорят о глубоком патриотизме автора, его преданности родной земле, об уважении к народным традициям, учителям и наставникам. Он действительно был Великим сыном своего края.

И.С. Мелехов работал во многих журналах – "Лесной журнал", "Лесоведение", "Лесное хозяйство" и др. Им написаны десятки оригинальных статей, отредактирован огромный материал.

Деликатность академика была примером для его учеников. Он умел слушать, ценил и уважал чужое мнение, всегда считался с ним. Вопросы и замечания высказывал в корректной форме, создавая условия для проявления самостоятельности, самобытности способных исследователей. Председательствуя на многочисленных заседаниях, он давал возможность высказаться всем присутствующим, его выступления были завершающими.

Публичные выступления академика отличались остротой, выражая активную жизненную позицию Ивана Степановича, привлекали общественный интерес к лесным вопросам. Большое внимание он уделял своим выступлениям на посвящении в студенты. Щедро делился своим богатым

научным багажом со студентами, аспирантами, докторами, никогда не отказывал им в консультации, содействии.

К Ивану Степановичу обращалось много людей из всех уголков нашей страны. От практиков – работников лесного хозяйства, лишенных возможности получать высококвалифицированные консультации на местах, до известных ученых, которые приезжали со своими вопросами, проблемами и трудностями, и каждый получал помощь, совет, возможность улучшить работу.

И.С. Мелехов был человеком высокой культуры. Обладая глубокими познаниями в истории, религии, искусстве, бывая во многих странах мира, всегда старался все новое и интересное, заслуживающее внимания, сделать достоянием гласности. Большой интерес у него вызывали вопросы интродукции древесных пород, плантационного лесоводства и др., с которыми он познакомился за рубежом.

На кафедре лесоводства МГУЛеса продолжают и развивают его идеи. Имя академика И.С. Мелехова навсегда вошло в историю лесной науки.

В.И. Обьдёнников
Е.П. Сергеева

ОТ АВТОРА

Лесоводство тесно связано с лесоведением, опирается на него как на общую теоретическую часть, представляющую собой учение о природе леса. Вместе с тем оно является вполне самостоятельным курсом, имеющим свои особые задачи. В отличие от лесоведения лесоводство – прикладная специальная дисциплина. Данный учебник рассматривает все важнейшие вопросы научно-практического лесоводства, предусмотренные учебной программой. В современном лесоводстве происходит как процесс дифференциации науки, требующий аналитического подхода, так и процесс ее интеграции, вызывающий необходимость комплексных решений. В книге показано значение географической дифференциации лесоводственных мероприятий с учетом природных, производственно-экономических и социальных особенностей.

В учебнике освещены лесоводственные системы, рубки главного пользования, уход за лесом, вопросы ускорения выращивания леса и повышения его продуктивности.

Материалами для учебника послужили: опыт автора в преподавании предмета, личные исследования в области лесоводства, изучение отечественных и зарубежных источников. Большую помощь при подготовке учебника оказала, длительное время занимавшаяся преподавательской и научно-исследовательской работой в области лесной науки, доцент Т. А. Мелехова.

ЧАСТЬ I

ПРЕДМЕТ, ИСТОКИ И ЗАДАЧИ ЛЕСОВОДСТВА

ГЛАВА I

ПОНЯТИЕ О ЛЕСОВОДСТВЕ

1.1. ЗНАЧЕНИЕ ЛЕСА И ЛЕСОВОДСТВО

Объект лесоводства – лес, лес не только существующий, но и лес будущий, который еще предстоит вырастить. В отличие от каменного угля, нефти, газа и прочих продуктов «недр земных» лес обладает способностью восстанавливаться и непрерывно служить человеку, служить, пока существует планета Земля, пока живет человечество.

Восстановительную роль леса могут и будут выполнять при условии их разумного использования, соблюдения заботы о них, при обеспечении их воспроизводства и повышения продуктивности, для чего необходимо вести рациональное лесное хозяйство. Научной и практической основой лесного хозяйства, его важнейшей составной частью является лесоводство.

Лесоводство – понятие многоплановое. В наиболее широком значении оно приравнивается к понятию «лесное хозяйство». В этом смысле оно определяет даже название профессии: лиц, окончивших лесохозяйственные учебные заведения, именуют обычно лесоводами. В то же время лесоводство – отдельная профилирующая дисциплина, имеющая и научную, и практическую стороны. Лесоводство – наука о природе леса, методах его выращивания, улучшения и повышения продуктивности. Оно делится на лесоведение (учение о природе леса) и собственно лесоводство, разрабатывающее научные основы техники и технологии выращивания леса в различных природных и производственно-экономических условиях.

Лесоводство занимается выращиванием леса для получения древесины и других продуктов леса, а также для использования его с защитными, водорегулирующими, целебно-оздоровительными, эстетическими и другими народнохозяйственными и социальными целями. Таким образом, лесоводство охватывает широкий комплекс больших и сложных задач как научного, так и практического характера. Это вытекает, во-первых, из биогеоценотической, экосистемной сущности леса, его комплексной природы, во-вторых, из многостороннего практического значения леса. Лес имеет огромное народнохозяйственное, природоохранное, социальное значение.

Все разнообразие продуктов и полезностей леса можно свести к следующим исходным группам:

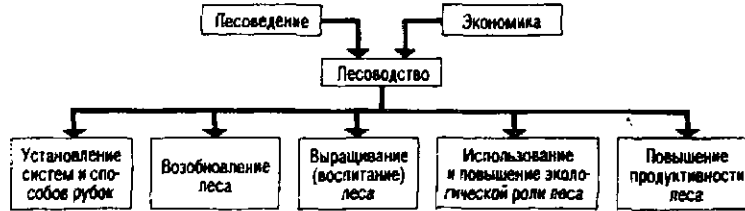


Рис. 1 Исходные положения и задачи лесоводства

1. Древесина (главный продукт леса) и ее производные.
2. Другие продукты из древесных растений (кора, листва и хвоя, цветы, плоды и семена).
3. Продукты из лесных недревесных растений (ягоды, грибы, лекарственные растения).
4. Лес – природный защитный фактор и природная среда, благоприятная для жизни человека.
5. Лес – место обитания и разведения животных

Прошедший XX век, особенно начиная с его второй половины, ознаменовался большим прогрессом в использовании древесины. Значение ее в настоящее время не только не снизилось, но, наоборот, выросло. Древесина стала универсальным сырьем, обеспечивающим производство огромного количества самой разнообразной продукции. Она вновь приобретает значение энергетического (топливного) ресурса: древесный уголь, утративший в первой половине XX столетия свое значение для выплавки стали, в настоящее время является лучшим топливом для выплавки высококачественных сортов стали. Изыскиваются новые пути использования древесины, а также и всей биомассы дерева в биоэнергетике. В отраслях лесной промышленности (целлюлозно-бумажная, деревообрабатывающая и др.) и лесного хозяйства наряду с основным сырьевым назначением древесины имеются основания рассчитывать на более широкое использование и ее энергетического потенциала. Это не означает, однако, повсеместного приоритета древесины над другими продуктами и полезностями леса. Все определяется условиями места и времени. В некоторых районах Сибири лесные ягодные ресурсы (если обеспечить их соответствующий сбор) по денежной стоимости могут намного превышать стоимость древесины.

Значение леса как важнейшей составной части биосферы, благотворного и необходимого элемента окружающей человека среды стало наиболее ощутимым во второй половине текущего столетия в связи с усилившимся влиянием человека на природу, особенно в виде отрицательных техногенных воздействий на нее, быстрого обезлесения многих крупных

регионов планеты (особенно в Африке, Южной Америке и др.), ухудшения состава лесов и др.

Лесоводство основано на знании законов природы леса, его изменений в пространстве и во времени, с одной стороны, и учете экономико-производственных условий, их изменений и потенциальных возможностей – с другой (рис. 1).

Лес – возобновляемый природный ресурс, и одна из главных задач лесоводства сводится к использованию на научной основе важнейшего свойства леса – способности его к возобновлению – в целях неистощительного, рационального пользования лесом, повышению его продуктивности и решению других актуальных задач, среди которых главная: леса на нашей планете должны быть не только сегодня, но и завтра.

1.2. РАЗДЕЛЕНИЕ ЛЕСОВОДСТВА

По инициативе Г.Ф. Морозова в 1902 г. лесоводство было разделено на две дисциплины: общее лесоводство и частное лесоводство.

Общее лесоводство включает учение о природе леса (лесоведение), методы его естественного возобновления и формирования, изучение и разработку лесоводственных систем и способов рубок.

Частное лесоводство изучает и разрабатывает вопросы искусственного возобновления и разведения леса, начиная с 30-х годов эта дисциплина носит название «лесные культуры».

Разделение на общее лесоводство и лесные культуры принято в настоящее время в лесных вузах России.

В ряде стран лесоводство до сих пор дается в широкой традиционной трактовке – в одном учебнике включены сведения о природе леса, рубках, естественном и искусственном возобновлении и уходе за лесом. Однако наряду с этим в учебной и научной литературе все чаще отражается дифференциация лесоводства: появились учебники и пособия по экологии леса, лесоводственным системам рубок, искусственному лесовозобновлению, уходу за лесом и другим вопросам.

С конца 50-х годов дисциплину «общее лесоводство» в нашей стране стали называть сокращенно – «лесоводство». Под таким названием она и значится в современных учебных планах лесохозяйственных факультетов. Лесоводство как синоним общего лесоводства разделяется на те же две части – теоретическую, или общую, в виде учения о природе леса, называемую лесоведением, и специальную, или собственно лесоводство.

В современных условиях дифференциация лесоводства возможна еще и в виде выделения зональных или зонально-региональных разделов или курсов лесоводства. Например, можно считать сформировавшимися таежное лесоводство, степное и лесостепное лесоводство, зарождаются тундровое, мерзлотное, пустынное лесоводства. Имеются основания для подробного освещения локальных проблем лесоводства в отдельных рай-

онах с резко отличающимися характером лесов и условиями хозяйства в них, например на Дальнем Востоке. Эти региональные аспекты более детально освещаются лесными вузами в соответствии с их местонахождением. Но это не должно означать отрыва от общих принципиальных основ и законов лесоводства как единой интегральной дисциплины.

Современное лесоводство можно разделять также и по функционально-целевому принципу, например лесоводство рекреационное, лесоводство плантационное, которое, в свою очередь, может включать разные цели (выращивание елового сырья для целлюлозно-бумажных предприятий, выращивание новогодних елок и т. д.), лесоводство почво- и водозащитное, лесоводство, связанное с загрязнением окружающей среды и мерами его преодоления. В настоящее время исключительно важное значение приобретает разработка вопросов противорадиационного лесоводства.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Назовите главнейшие стороны современного значения леса.
2. На какие научные основы опирается практическое лесоводство?
3. Какие понятия включает термин «лесоводство»?
4. Принципы дифференциации современного лесоводства.
5. Какая роль отводится лесоводству в решении экологических, экономических, социальных проблем?

ГЛАВА 2

ИСТОРИЯ ЛЕСОВОДСТВА

2.1. ИСТОКИ ЛЕСОВОДСТВА

Лесоводство – древняя отрасль знания – возникло из практических потребностей и формировалось длительное время на основе практического опыта, являясь скорее искусством, нежели наукой. В дальнейшем, по мере накопления этого опыта, лесоводство стало развиваться и как наука.

Зачатки лесоводственных знаний возникли в Древней Греции и Древнем Риме. За три столетия до новой эры Теофраст одну из книг посвятил лесным деревьям. Римский поэт Вергилий сформулировал некоторые положения об уходе за лесом. Еще большее внимание лесоводству уделял римский ученый Плиний Старший, считавший лес высшим даром человеку.

Вопросам леса, его рациональному использованию и сохранению уделяли внимание выдающиеся государственные деятели – в том числе Юлий Цезарь в Древнем Риме и Петр I в России.

Петр I прежде всего ценил древесину как материал для строительства отечественного флота, при этом особенно выделялась древесина дуба, сосны, ильма, ясеня, клена, лиственницы. Леса из этих пород, особенно из дуба, объявлялись заповедными, сохраняемыми для нужд флота. Петр I велел описать все леса вдоль больших рек по обе

стороны на 50 верст и вдоль малых сплавных притоков их – на 20 верст, а также заповедные леса и составить карты с обозначением лесных дач, рек и пристаней, к которым удобно доставлять лесные материалы.

Для удовлетворения нужд многочисленных верфей требовались огромные количества крупномерных деревьев. Таких деревьев, особенно вблизи сплавных рек, оставалось все меньше. Поиски и находки крупных деревьев для нужд флота (особенно мачтовых сосен) поощрялись высокими денежными вознаграждениями. Вместе с тем в целях рационального использования лесов, охраны особо ценных для кораблестроения деревьев от самовольных порубок их владельцами Петр I издал большое количество суровых указов, распоряжений, правил, которыми такие рубки запрещались. Нарушения карались строгими наказаниями (вплоть до смертной казни). Этими документами регламентировались рубки леса, особенно вдоль рек. Наряду с запрещаемыми для рубки породами назывались и породы, разрешаемые к рубке, устанавливалось клеймение деревьев, назначаемых в рубку. Петр I требовал бережно, рационально использовать лес и в 1715 г. дал указание – лес, годный на дома, не рубить на дрова, дрова заготавливать из ели, березы, ольхи и осины.

В виде поощрения «за хорошее управление» горнорудной промышленностью Петр I передал заводам Демидова на Урале огромные лесные площади и предписал правила для хозяйствования в этих лесах. Петр I заботился о лесах не только в целях удовлетворения текущих государственных нужд в древесине (судостроение, строительство Петербурга и других объектов, горнорудная промышленность и др.), но и о сохранении лесов для удовлетворения будущих нужд России. Этим целям отвечали многие лесоохранительные акты Петра I. Он проявлял повышенный интерес к возобновлению леса. Передавая леса заводам Демидова, он повелел по вырубке лесосек оставлять их под поросль, при этом наблюдать за молодняками и особенно предохранять их от огня.

Неподалеку от Петербурга Петр I сам выбрал и засадил дубом участок длиной в 200 шагов и шириной в 50 шагов. В 1696 г. он посеял желуди вблизи Таганрога. Владельцам лесов малолесных губерний он советовал сеять дуб, липу, клен и другие древесные породы.

После смерти Петра I по его заветам на Карельском перешейке под Петербургом была создана знаменитая Линдуловская лиственничная роща. И сегодня некоторые подходы Петра I к лесу как к национальному достоянию, которое надо беречь, рационально использовать и восстанавливать, не потеряли своего значения.

2.2. СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ НАУЧНОГО ЛЕСОВОДСТВА

Научный интерес к лесоводству особенно усилился в XVIII в. в Западной Европе и России. Он связан с именами К. Линнея (Швеция), посвятившего одну из своих работ специально лесоразведению, Дюгамеля дю Монсо (Франция), описавшего в многотомном сочинении все отрасли лесного дела, Г. Котты, Ф. Пфейля, Г. Л. Гартига (Германия), разработавших важные вопросы лесоводства, его классические постулаты. Постулаты классического лесоводства выражают прежде всего постоянство и непрерывность лесопользования, канонизацию определенных способов рубок и возобновления леса, включают фундаментальные подходы к оценке природных условий произрастания леса в целях его успешного выращивания.

В России XVIII в. дал М.В. Ломоносова (1711–1765) – великого ученого-энциклопедиста, раскрывшего важные идеи и проблемы лесоводства (вопросы взаимосвязи почвы и леса, роль разных древесных пород в почвообразовании и др.). Большой вклад в практическое и научное лесоводство в этот период внесли «лесной знатель» Фокель,

написавший сочинение «Описание естественного состояния растущих в северных российских странах лесов с различными примечаниями и наставлениями как оны разводить», опубликованное в 1766 г., А.Т. Болотов (1738–1833), опубликовавший в том же году капитальный труд «О рублении, поправлении и заведении лесов», в котором рассмотрены методы выращивания леса и условия, при которых они должны применяться.

Известные путешественники, географы, ботаники, историки С.П. Крашенинников (1711–1755), В.Н. Татищев (1686–1750), А.А. Мартов (1736–1813) заложили основы научного познания лесов России. Своими научными трудами они способствовали становлению отечественного лесоводства.

В первой половине XIX в. в ряде стран Европы были организованы высшие лесные учебные заведения, сыгравшие большую роль в развитии лесоводства и лесохозяйственного образования. В России в Царском Селе (впоследствии переведен в Петербург) открылся в 1803 г. Лесной институт (ныне С.-Петербургская лесотехническая академия им. С.М. Кирова); в Германии – Тарандтская лесная академия (1816, ныне Лесохозяйственный факультет Дрезденского технического университета), Эберсвальдская лесная академия (1830, ныне НИИ лесного хозяйства), во Франции – Высшее лесное училище (1824, Нанси); в Швеции – Высшая лесная школа (1828, Стокгольм); в Чехословакии – Лесной факультет Высшей с.-х. школы (1816, Брно) и Институт лесоводства и древесины (1807, Зволени); в Венгрии – Лесохозяйственный и лесопромышленный институт (1808, Шопрон). В конце XIX в. положено начало лесохозяйственному образованию в США, в начале XX в. – в Канаде.

Для изучения лесов важное значение имели опыты в лесничествах учебных заведений. В России первым таким лесничеством было Лисинское под Петербургом – ныне Лисинский учебно-опытный лесхоз С.-Петербургской лесотехнической академии им. С.М. Кирова – одно из старейших в мире, выделенное в 1787 г. В 1843 г. на юге России образуется степное Великоанадольское лесничество – колыбель научного степного лесоразведения. В 1865 г. основана опытная лесная дача Петровской земледельческой и лесной академии (ныне Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева). В начале XX в. в разных районах России была организована сеть опытных лесничеств для систематических научно-практических исследований (Брянское, Северное, Шиповское, Казанское и др.).

Большую историю имеет лесоводство на Урале, связанное своими истоками и развитием с именем Петра I, А.А. Мусина-Пушкина, крупных промышленников Демидовых и Строгановых, лесоводов XIX в. А.Е. Теплухова, управляющего лесами графа Строганова в Пермской губернии, Г. Мальгина, И.И. Шульца (главного лесничего Уральских горных заводов) и др.

Мощным толчком к развитию лесоводства в этом регионе послужила потребность в древесном угле для выплавки высококачественной стали «Железное дело – школа лесоводства», – писал Д.И. Менделев*. Он высказывал необходимость разумного ухода за лесами, всестороннего изучения лесов, детально интересовался приростом леса. В своем отчете об Урале Д.И. Менделеев посвятил лесу специальный большой раздел под названием «Измерение деревьев и другие данные о приросте лесов в Уральских краях». Им были предложены свои методы измерения и определения прироста деревьев и некоторых других параметров их.

Почти двухсотлетнюю историю имеет разведение леса в Сибири. По исследованиям Г.В. Крылова, первые посадки сосны близ Горной Колывани были проведены в

* Д.И. Менделеев. Уральская железная промышленность в 1899 г. Соч. т. XII, ч. 1, гл. 16, 1949, с. 1038.

1801–1806 гг. лесничим алтайских заводов П.К. Фроловым, им же была составлена первая карта ленточных боров.

Русские ученые второй половины XIX в. значительно расширили и углубили лесохозяйственную науку и практику. В их числе: профессор Петербургского лесного института А.Ф. Рудзкий (1838–1901), подошедший к типологическому разделению насаждений на «условные однообразия», или «первообразы», или «отделья»; профессор того же института Ф.К. Арнольд (1819–1902) – автор трехтомного труда (в четырех книгах) «Русский лес»; М.К. Турский (1849–1899) – профессор Петровской земледельческой и лесной академии (ныне Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева), один из основоположников стационарного изучения леса в России, заложивший опытные насаждения в лесной даче этого учебного заведения; Д.М. Кравчинский (1857–1918) – лесничий Лисинского опытного лесничества, разработал оригинальный метод рубок для еловых лесов, ввел понятие хозяйственных типов насаждений; В.Я. Добровлянский (1846–1910), возглавлявший кафедру лесоводства в Петербургском лесном институте с 1889 по 1901 г., автор оригинального труда «Из русских лесов» (1888), в котором дал лесохозяйственный анализ лесных массивов средней и южной России (в том числе Рожнов и Бузулукский боры, Погонный Лосинный остров и др.). Добровлянский разработал некоторые научные положения по вопросам возобновления леса.

С начала XX в. лесоводство, особенно под влиянием идей Г.Ф. Морозова, все более превращается в стройную науку, фундаментом которой становятся достижения естественных наук, воплощенные особенно в лесоведение, накопленный практический опыт и экспериментальные исследования лесоводов.

Г.Ф. Морозов был противником шаблона в лесоводстве, считая, что пора всероссийских рецептов миновала, так же точно, как прошла пора простого перенесения западноевропейских, преимущественно немецких, образцов хозяйства на русские леса. Касаясь лесоводственных принципов, Г.Ф. Морозов считал, что регулирующая деятельность лесовода в лесу будет тогда здоровой, когда он сумеет удовлетворить, с одной стороны, запросы человечества к лесу, с другой стороны, сумеет направить свои хозяйственные мероприятия по отношению к лесу как к живому организму, повышая его производительность и мало ослабляя его устойчивость, когда сумеет выпадающие звенья в сложной жизни леса заменить сознательно определенными мерами противодействия тем зачаткам разрушительных сил, которые он неизбежно часто вводит в жизнь стихийного леса, превращая его в хозяйственный. По Морозову, лес и его элементы представляют двойной интерес: как явление из «мира сущего» и как вещь, которую мы должны преобразовать ради определенных социальных целей.

В развитии русского лесоводства в России в предреволюционный период сыграли заметную роль современники Г.Ф. Морозова В.Д. Огиевский (1861–1921) – один из пионеров лесного опытного дела в стране и Н. С. Нестеров (1860–1926), продолживший стационарные опыты М.К. Турского и заложивший ряд новых многолетних экспериментов.

В послереволюционный период широкое развитие получили высшее лесное образование, лесная наука, в том числе лесоводство. Значительный вклад в лесоводственную науку в послеоктябрьский период внесли Г.Н. Высоцкий (1865–1940) своими трудами по степному лесоразведению, гидроклиматической и почвозащитной роли лесов и в других областях; М.Е. Ткаченко (1878–1950) – автор оригинального курса «Общее лесоводство» (1939, 1952, 1955); В.Н. Сукачев (1880–1967), способствовавший прогрессу лесного хозяйства своими фундаментальными исследованиями в области лесоведения, особенно по типологии леса, получившими широкую известность среди лесоводов, П.С. Погребняк (1900–1976) – ученик Г.Н. Высоцкого, известный рабо-

тами по лесной типологии. Эти выдающиеся деятели науки создали свои научные школы, в которых сформировались известные советские ученые, развившие современную лесоводственную науку.

Были и спады в развитии лесоводственной науки в нашей стране, особенно отразившиеся на учебной литературе и подготовке лесоводов в 30-х годах, а затем в конце 40–50-х годов. В 30-е годы незаслуженной резкой критике подверглись основные положения учения о лесе и лесопользовании и ряд ученых (Г.Ф. Морозов, М.М. Орлов, В.Н. Сукачев и многие другие), придерживающихся этих положений. Вторая волна, вызванная негативными явлениями в лесоводстве, связана с идеями Т.Д. Лысенко об отсутствии внутривидовой борьбы, порождении одного вида другим и т. д. Дело доходило до того, что в шишках ели пытались найти семена сосны.

Вторая половина XX столетия ознаменовалась особенно бурным развитием науки и техники, оказавшим огромное влияние на природу, в том числе и на леса. Возникли новые проблемы. Под влиянием человека леса сильно изменились и продолжают изменяться. Поэтому в настоящее время большое внимание необходимо уделять изучению лесов, испытывающих антропогенное воздействие, их улучшению, рациональному использованию и возобновлению.

На современном этапе лесоводство столкнулось с новыми условиями и требованиями научно-технического прогресса. Новые объекты лесоводственной науки и практики более динамичны. Более динамичным становится и само лесоводство. Но динамичность означает особую необходимость понимания фактора времени, т. е. необходимость учета прошлого и настоящего для того, чтобы строить более надежные прогнозы на будущее и способствовать ускорению научно-технического прогресса.

2.3. ИСТОРИЯ ЛЕСОВОДСТВА И ПРОГРЕСС ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

Прогресс в любой отрасли знаний или производства непременно связан с предшествующим опытом, развитием науки, техники, культуры. Сила науки в ее преемственности. Это особенно подтверждает история лесоводства, имеющего дело с многолетними растениями, длительными сроками выращивания леса. Лесоводу поэтому крайне необходимы знания истории лесоводства, опыта предшественников. Необходима и подготовка преемников, способных продолжить начатое и обеспечить дальнейшее поступательное движение.

Исторический подход к научным и практическим проблемам в лесном хозяйстве дает возможность использовать положительные результаты, проверенные временем, и не повторять ошибок прошлого.

Положительными примерами могут служить высокопродуктивные насаждения, созданные Фокелем и его преемниками, – Линдуловская лиственничная роща под Ленинградом, известным лесоводом К. Тюрмером – еловые, сосново-еловые, лиственничные насаждения в Московской области; советским лесоводом П.И. Дементьевым – географические культуры лиственницы в Московской области; лесоводами Украины – географические культуры разных пород (Тростянецкий лес и др.); воронежскими лесоводами и лесоводами ряда других регионов. С другой стороны, неудач-

ные увлечения в прошлом столетии елью и сосной в чистом виде («елемания» и «сосномания»), к тому же без учета географического происхождения семян, в Европе способствовали укреплению интереса к смешанным древостоям и естественному возобновлению леса, особенно в горных районах. Это, конечно, не означает повсеместного отказа от чистых древостоев. В современных условиях речь должна идти об их правильном территориальном размещении с учетом лесорастительных условий, происхождения, чередования поколений, других факторов.

На протяжении своей истории лесоводство разработало большое количество различных способов рубок, возобновления и выращивания леса в связи с ними. Одни из них оказались удачными в одних условиях, другие в иных, третьи не выдержали испытания временем и полностью отошли в прошлое. В последующих разделах будут описаны многие способы рубок. При оценке их необходимо понимание исторической обусловленности рубок. Исторический метод (наряду с другими) способствует правильному подходу к решению вопросов современного применения того или иного способа рубки в целом или его отдельных элементов.

Во всех областях науки и техники часть открытий, положений, рекомендаций постепенно утрачивает свое первоначальное значение и становится уделом истории. Лесное хозяйство не является исключением. Однако имеется и обратная связь, выражаемая влиянием самой истории, науки и техники на их дальнейший прогресс. Возможности этой связи в лесном хозяйстве для его дальнейшего развития, пожалуй, более значительны, чем в других областях, из-за долголетия леса и длительности хозяйственных ротаций. Следует только иметь в виду, что использование истории лесоводства в современном техническом прогрессе не означает обязательность механического переноса опытов прошлого без всяких изменений. Необходимо учитывать новые условия, современные и потенциальные изменения в технике, технологии, науке.

В настоящее время к вопросам истории леса и лесоводства проявляется повышенный интерес, причем не только в странах с длительной историей этой отрасли знания, например в Германии, Австрии и Франции, но и в странах, где история ее насчитывает не более столетия, например в США и Канаде.

В рамках Международного союза лесных исследовательских организаций ИЮФРО (IUFRO) уже более двух десятилетий существует постоянно действующая группа по истории лесоводства; на базе федерального научно-исследовательского института в Вене (Австрия) за последнее время этой группой начата публикация международного бюллетеня ИЮФРО по вопросам лесной истории (News of Forest history).

Комиссия по истории лесоводства периодически создается также на международных научных конгрессах историков. На состоявшемся в 1970 г. в Москве XIII Международном конгрессе историков активно работала и

комиссия лесных историков, в которую входили представители зарубежных стран и Советского Союза. В 1977 г. комиссия по истории лесоводства была образована при Московском обществе испытателей природы. Вопросы истории лесной науки уделяют внимание наши журналы («Лесной журнал», «Лесное хозяйство» и др.). В США, наряду со статьями исторического характера, публикуемыми в журналах по лесному хозяйству, выпускается журнал, специально посвященный вопросам лесной истории (Forest history).

История лесоводства имеет большое информативное значение. Применение современных методов исследования с использованием компьютерной техники к изучению ее опыта еще более повысило бы информативность и практическую значимость в научно-техническом прогрессе.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

- 1 С чем связано зарождение лесоводства и что первоначально оно собою представляло?
2. Какие выдающиеся государственные деятели вошли в историю лесоводства?
3. Когда начало развиваться научное лесоводство (в различных странах)?
4. Назовите постулаты классического лесоводства.
5. Какие ученые внесли существенный вклад в развитие научного лесоводства в XVIII в.? Что вы знаете о научном интересе к лесу и лесным проблемам со стороны М.В. Ломоносова?
6. Как развивалось лесоводство в России в XIX в.? Назовите имена деятелей, обогативших науку и практику лесоводства в этот период. Что вы знаете об интересе Д.И. Менделеева к лесным проблемам?
7. Какими достижениями ознаменовалось русское лесоводство в начале XX в.? Что вы знаете о лесоводственных принципах Г.Ф. Морозова?
- 8 Назовите наиболее крупных ученых послеоктябрьского периода и их научные школы.
- 9 Что вы знаете о негативных явлениях в истории советского лесоводства?
- 10 Проанализируйте особенности развития лесоводства во второй половине XX в.
- 11 Почему необходим исторический подход к научным и практическим проблемам лесоводства?

ГЛАВА 3

ЛЕСОВОДСТВО НА РУБЕЖЕ XX И XXI ВВ.

Классическое лесоводство в своем развитии длительное время сочеталось с экстенсивными формами лесозаготовки – с ручным трудом и дешевой рабочей силой, использованием животного тягла, при которых отрицательное воздействие лесозаготовок на лес было минимальным, малощущимым, если не считать некоторых косвенных последствий при примитивных формах лесного хозяйства (выборка лучших и оставление на корню худших деревьев, ведущие к снижению генетического потенциала).

Лесоводство, особенно в небольших странах с интенсивным лесным хозяйством, могло развиваться в направлении строгой индивидуализации деревьев при назначении их в рубку и оставлении на корню. Прогресс в этом плане означает вхождение лесовода в биографию каждого дерева, биогруппы, насаждения и проведение на этой основе хозяйственных мероприятий без всякого ущерба для леса. Такого прогресса в заметной мере добились лесоводы Швейцарии – страны горных лесов, привлекающей красотами природы, в том числе и лесными, туристов со всего мира. Стремление к подобному подходу проявляется и в соседних, и в некоторых других странах. Однако мировая потребность в древесном сырье для промышленности в XX в. бурно росла. С другой стороны, наряду с этим к половине столетия резко сократилась потребность местного населения в древесном топливе из-за перехода на другие виды топлива (газ, нефть и пр.), в связи с чем, а также и по другим причинам сократились и возможности привлечения местного населения на лесные работы.

На лесозаготовки пришли тяжеловесные машины, вырубаящие лес целыми участками, при которых целенаправленная индивидуальная вырубка деревьев исключается. В этом случае наносится все более существенный экологический ущерб и в то же время далеко не идеально решаются непосредственные лесозаготовительные задачи. Воздействие таких машин сказывается на почве – происходит ее уплотнение, сильное обнажение и перемещение, возникают явления эрозии и обеднения почвы, происходят уничтожение и повреждение подроста, нанесение ранений корням и стволам деревьев.

В результате в ряде стран происходит примитивизация практики лесоводства, ее вынужденное отступление от научных принципов, огрубление. Этот процесс огрубления дополняется явлениями загрязнения атмосферы, воды и почвы, происходящими в связи с промышленными выбросами вредных газов, образованием кислотных дождей, выпадением радиоактивных осадков при аварийных ситуациях. Вследствие повреждения и отмирания леса от подобных воздействий лесохозяйственная практика подчас вынуждена назначать в рубку древостой до наступления их спелости, т. е. терять на приросте. Нельзя отрицать, разумеется, и достижений современной практики лесоводства, особенно в виде комплексного использования леса и повышения его защитных функций, а также больших масштабов лесовосстановительных работ. Имеются и другие достижения. Но это не должно заслонять нерешенных проблем, особенно в области лесопользования, воспроизводства леса и повышения его продуктивности, сложившихся трудностей и назревшей необходимости интенсификации

* В ряде африканских стран в настоящее время происходит обратное явление – ощущается острая нужда в древесном топливе.

практического лесоводства. Еще далеко не весь научный задел, добытый лесной наукой, используется практикой лесного хозяйства.

Научно-технический прогресс во второй половине текущего столетия ознаменовался выдающимися открытиями и достижениями, дальнейшее развитие которых может способствовать широкой интенсификации лесоводства в недалеком будущем. Это достижения в области селекции и генетики, биотехнологии, экологии и других биологических наук, с одной стороны, и в области техники и технологии, в особенности в машиностроении (включая робототехнику), космическом природоведении – с другой.

В общем создаются определенные научно-технические предпосылки для интенсификации практического лесоводства.

В современном лесоводстве наблюдаются два противоречивых процесса – тенденция к интенсификации и вынужденное упрощенчество. Задача сводится к усилению первого и ослаблению, а затем и ликвидации второго. Она должна решаться на межведомственном уровне. Прежде всего необходим технический прогресс в лесозаготовительной промышленности на качественно новом уровне, отвечающий интересам как лесозаготовительной промышленности, так и лесного хозяйства, – создание более совершенных и маневренных лесных машин.

В ходе развития лесозаготовительной промышленности и лесного хозяйства стали все более выявляться противоречия между лесозаготовкой и лесоводством: между необходимостью механизации лесозаготовок с нарушением природной лесной среды и необходимостью неистощительного использования и сохранения леса как важного биосферного экологического фактора, повышения его продуктивности как сырьевого ресурса. Органичное соединение экологии и техники (включая и технологию) как в лесозаготовке, так и в лесовыращивании – вот что представляется идеалом, к которому надо стремиться.

Вместе с тем все настойчивее вторгаются и вопросы завтрашнего дня – ближайшей и отдаленной перспективы. В свете общего научно-технического прогресса научным и научно-техническим подразделениям лесных отраслей с участием академических институтов необходимо уже сегодня серьезно думать о возможности принципиально новых решений затронутой проблемы в перспективе, имея в виду особенно робототехнику, создание «лесных роботов». Первые экспериментальные попытки в этом направлении в некоторых странах позволяют надеяться на перспективность такого пути как в повышении производительности труда на лесозаготовках, так и в повышении экологического потенциала эксплуатируемых лесов. Возникает перспектива применения самых совершенных лесоводственных рубок леса на селекционно-генетической основе, что может расширить и возможности эксплуатации лесов первой группы.

XX в., особенно его вторая половина, ознаменовался невиданным ранее возросшим значением леса, его разносторонним использованием, с одной стороны, и связанным с этим быстрым истощением лесов планеты – с другой. Наиболее быстро истощение идет в настоящее время в тропических регионах, что вызывает тревогу соответствующих международных организаций. Но и в лесах северного полушария заметно проявились негативные стороны лесопользования: сильно потеснены девственные леса тайги, на значительных территориях хвойные сменились лиственными, ряд многолесных районов стал малолесным. В связи с этим приобретает большое значение, с одной стороны, задача вовлечения лиственных пород в хозяйственный оборот, расширения их использования, с другой – восстановления хвойных лесов, особенно сосновых, которые в результате проводимых рубок вытесняются не только лиственными породами, но и елью.

Между тем мировое потребление главного продукта леса – древесины будет продолжать расти. Так, по расчетам ФАО ООН (1985), мировое потребление древесины в 2000 г. изменится по сравнению с 1980 г. следующим образом:

| | 1980 г. | 2000 г. | |
|--|---------|---------------|---------------|
| | | Нижний предел | Высший предел |
| Топливная (дровяная) древесина, млн м ³ | 1530 | 1800 | 2800 |
| Промышленный кругляк, млн м ³ | 1415 | 2200 | 2500 |
| Пиломатериалы, млн м ³ | 445 | 570 | 630 |
| Древесные плиты, млн м ³ | 101 | 170 | 330 |
| Бумага, млн т | 170 | 360 | 470 |

Нарастание будет продолжаться и за пределами 2000 г. Древесина хвойных не потеряет своего значения и в XXI столетии. По прогнозам специалистов, уже в первой половине XXI столетия образуется необратимый дефицит нефти, практически будут исчерпаны ее запасы на планете. Вместе с тем появились первые результаты исследований, свидетельствующие о возможности получения нефти из древесины и других продуктов леса. Если они подтвердятся и получат практическое воплощение, то неизмеримо вырастет значение леса как энергетического ресурса, причем в отличие от нефти ресурса возобновляемого.

Шведские специалисты называют биомассу деревьев «зеленой нефтью Швеции» (1984), которая хотя и не стала еще самой нефтью, но может быть реальным ее заменителем. В шведском проекте «полного использования дерева» приведены технические и экономические возможности утилизации вершин, ветвей, хвои, пней и тонкомерных деревьев в качестве сырья для промышленности и топлива. В нем рассмотрены и связанные с этим экологические аспекты. Согласно проекту 25–40 млн м³ древесных остатков пней, корней в год может быть использовано в энергетических целях. Это реально может заменить 5 млн. т нефти.

Все это требует усиления внимания к лесу, рациональному использованию древесины, резкому сокращению потерь в виде так называемых отходов, а также потерь при перевозках, нарушении условий хранения и т. д. Растет пользование другими продуктами леса. Все острее становится экологическая роль леса как составной части биосферы и как средства против загрязнения воздуха, почвы и воды. Проблемы леса приобрели глобальный характер, необходимо дальновидное отношение к его судьбе. В связи с увеличением нужды в лесе и его роли вопросы лесоводства, его интенсификации на строго научной основе приобретают такое значение, какого они никогда не имели прежде. Объектом лесоводства все более становятся леса, сильно измененные антропогенными воздействиями, отличающиеся особой динамичностью.

Сложные проблемы лесной промышленности и лесного хозяйства ряда стран, включая Россию, связаны с освоением горных лесов. Около 25 % площади продуктивных лесов мира составляют горные труднодоступные леса, имеющие в то же время большой сырьевой потенциал. Потенциальная возможность ежегодной рубки в них составляет около 700 млн. м³ (ИЮФРО, 1980). Между тем эксплуатация горных лесов, помимо трудности ее проведения наземными способами, чревата тяжелыми экологическими последствиями. Поэтому и лесное хозяйство, и лесная промышленность одинаково заинтересованы в применении таких приемов лесозаготовки, которые не были бы связаны с воздействием на почву, на молодняки и взрослые деревья. Применение новых средств – канатных дорог, вертолетов, аэростатов – облегчит лесозаготовку и в то же время позволит лесоводству совершенствоваться и разрабатывать экологически приемлемые способы рубок.

Сейчас, на рубеже XX и XIX столетий, применительно к лесу, лесным производствам необходимо активизировать научные поиски принципиально новой техники и технологии, учитывающей своеобразие природы лесных объектов в органичном единстве с комплексом экономических, экологических и социальных требований. Мировая лесозаготовительная техника во второй половине XX в., наряду с прогрессивным началом в направлении повышения производительности труда, способствовала снижению потенциальных возможностей будущих лесов. Если к началу грядущего века положение не изменится, то негативные стороны лесной техники скажутся еще более остро на состоянии лесов.

Большие возможности в области перспективного и оперативного решения лесоводственных задач открываются в связи с развитием космической техники. Уже сегодня она позволяет в инфракрасном диапазоне фиксировать зеленую поверхность под пологом леса. В длинноволновой части видимого диапазона на получаемых изображениях дешифрируется состояние лесных массивов. Возможно выявление не только контуров вырубок и гарей, но и их внутренних особенностей – характера возобновления, на-

почвенного покрова, остатков древостоев, установления типов вырубок и гарей и т. д. Эти возможности практически мало используются, хотя могли бы эффективно войти в практику лесоводства с наступлением XXI века.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

- 1 С чем связаны явления отхода от классического лесоводства?
- 2 Оцените перспективы использования лесов на рубеже XX и XXI вв.
- 3 Какие достижения научно-технического прогресса второй половины XX столетия могут быть использованы для интенсификации практического лесоводства?

ЧАСТЬ II

ЛЕСОВОДСТВЕННЫЕ СИСТЕМЫ

Лесоведение рассматривает лес как природную систему. Опираясь на нее, особенно на такие свойства леса, как его возобновляемость, динамичность, долголетие, экологические особенности, а также на социальные, производственно-экономические реалии и перспективы, лесоводство разрабатывает и применяет системы обращения с лесом, управления им, охватывающие как отдельные этапы его существования, так и полный цикл развития.

Системный подход в лесоводстве имеет две взаимосвязанные стороны: пространственно-территориальную и временную. Временная особенно специфична для лесоводства, имеющего дело с многолетними объектами. От зарождения или создания леса до его жатвы и воссоздания нового леса – длинный путь. И тем не менее он должен быть целенаправленным и управляемым на всех его этапах. Лесоводственные системы связаны с определенными методами воздействия на лес. Они включают комплексы мероприятий по возобновлению и выращиванию (воспитанию) леса, повышению его продуктивности и других полезностей леса. В лесном хозяйстве нашей страны разрабатываются системы лесоводственных мероприятий по отдельным географическим зонам и регионам, республикам, краям и областям.

В последние годы проведены исследования по разработке системного подхода к организации и ведению лесного хозяйства на зонально-типологической основе. Региональные системы лесохозяйственных мероприятий должны быть гибкими, учитывающими комплексное развитие региона, экономические и экологические проблемы, возникающие как непосредственно в лесном производстве, так и приходящие извне. Лесоводственные системы необходимо строить с учетом взаимодействия лесоводства и лесозаготовки, особенно с учетом увязки их с системами машин и технологическими процессами лесозаготовок, причем не только существующими, но и теми, которые должны создаваться в будущем с большим приближением их к лесоводственным требованиям.

Лесоводственные системы в широком смысле должны увязываться с зональными системами ведения сельского хозяйства, особенно при защитном лесоразведении, облесении овражно-балочных систем, берегов рек, оптимальном размещении лесов и сельскохозяйственных угодий в границах водосборных бассейнов. Необходимо комплексное системное решение ряда лесохозяйственных вопросов в таежных районах страны.

В системе лесоводственных методов обращения с лесом и управления им одно из основных мест занимают рубки.

ГЛАВА 4

РУБКИ ЛЕСА

4.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Почти всякая рубка в лесу связана в той или иной степени с добычей древесины. Вследствие этого рубку часто отождествляют с заготовкой леса, с его эксплуатацией. Объектом рубки могут быть отдельные деревья и целые дреностой. Однако рубка оказывает прямое или косвенное воздействие и на другие компоненты леса, а значит, и на лес в целом, т. е. влияет на него как на биогеоценоз или экосистему. В результате рубки, т. е. при полном или частичном удалении деревьев, изменяются внешняя среда, лесорастительные условия: меняется световой и тепловой режим, происходят гидрологические и другие изменения в почве. Изменение внешней среды оказывает влияние на прирост, жизнестойкость, плодородность и другие свойства оставшихся деревьев, на напочвенный покров, возобновление и формирование леса, на водоохранные, почвозащитные, бальнеологические и иные свойства леса, на состав фауны и др.

Эти изменения по-разному проявляются при различных способах рубки. Однако в разных природных условиях, например в горных и равнинных лесах, на юге и на севере страны, на почвах влажных и сухих, глубоких и мелких, в древостоях одновозрастных и разновозрастных, в вересковых борах и в травяных ельниках, в бесснежный период и при глубоком снеге, один и тот же способ рубки может дать различные результаты.

В лесном хозяйстве применяют и такие рубки, при которых не получают древесины (например, при уходе за молодняками), или же получение древесины не является главной задачей рубок (лесопарковые хозяйства, полезащитные насаждения и т. п.).

Лесоводство и эксплуатацию леса необходимо рассматривать в единстве. Лесоводство должно учитывать изменения, происходящие в процессе эксплуатации лесов. Широкое внедрение механизации лесозаготовок вызвало необходимость по-новому решать задачи возобновления леса и поднятия его продуктивности в связи с рубками в лесах промышленного значения. В свою очередь, работники лесной промышленности обязаны учитывать лесохозяйственные требования, направленные на лучшее использование лесосечного фонда, сохранение молодняков, создание благоприятных условий для новых поколений леса. Необходимы мероприятия по повышению уровня культуры как лесозаготовок, так и практического лесоводства, такие как рациональное использование древесины, борьба с потерями при лесозаготовке, утилизация лесосечных отходов, своевременная вывозка всей срубленной древесины, правильное ее хранение. В этом в

равной степени заинтересованы как лесное хозяйство, так и лесная промышленность.

С помощью соответствующих способов рубок можно обеспечивать одновременно получение древесины, сохранение и повышение защитных свойств леса и его возобновление, повышение продуктивности.

Рубка – это форма активного воздействия на лес, которое может быть позитивным и негативным. Выбор способа рубки леса определяется народнохозяйственной целесообразностью, характером леса, природными, экономическими и социальными условиями, должен способствовать неистощительному пользованию лесом, его рациональному использованию, обеспечивать воспроизводство леса.

В связи с этим возрастает значение лесохозяйственных требований к назначению и проведению различных способов рубок. Лесохозяйственная регламентация разрабатывается на научной основе с учетом отечественного и зарубежного опыта.

Применяемые в лесном хозяйстве рубки можно объединить в три наиболее крупные системы: рубки главного пользования (главные рубки), рубки ухода, или промежуточные рубки, и комплексные.

Рубки главного пользования проводят с наступлением спелости леса, когда древесина становится полноценным сырьем для использования в определенной отрасли производства. С главной рубкой неотъемлемо связана и задача восстановления леса. Главную рубку проводят для получения пиловочника, являющегося сырьем для лесопильной промышленности и древесины, используемой в огромных количествах как сырье на целлюлозно-бумажных предприятиях и др.

Сущность рубки главного пользования, ее назначение и цели в самом сжатом виде можно выразить простой схемой (рис. 2). Заключенные в ней элементы присущи всем главным рубкам, обязательны для них. В разных способах этих рубок могут смещаться только акценты (от эксплуатационно-лесовосстановительного до защитно-экологического).



Рис. 2. Назначение рубки главного пользования

Однако имеются и такие способы рубок спелого леса, основной целью которых является сохранение и улучшение природных свойств леса, его водоохранных, защитных, целебно-оздоровительных и других функций, а получение древесины – попутная задача.

Рубки ухода проводят в лесу, начиная с молодого возраста (с момента образования сомкнутости) и до возраста приспевания древостоя

к главной рубке. Они могут сочетаться с другими мерами ухода за лесом. Цель этих рубок – уход за лесом, его воспитание для повышения полезности в будущем. При проведении многих видов рубок ухода также используют древесину. Возможность получения и сбыта определенных сортиментов и вызывает обычно широкое применение рубок ухода в средневозрастных и приспевающих древостоях. Получаемая в результате рубок ухода древесина по принятой зарубежной и советской лесохозяйственной терминологии составляет промежуточное пользование. Между рубками главного пользования и рубками ухода имеются и различия, и сходные черты. Изменения внешней среды происходят под влиянием и главных, и промежуточных рубок. В лесопарковом хозяйстве рубкам могут быть свойственны черты и главного пользования, и ухода за лесом. Существуют главные рубки, которые неразрывно связаны с предшествующими им рубками ухода.

Рубки, проводимые одновременно на одном и том же участке, сочетающие элементы главных рубок и рубок ухода, называются **комплексными**.

Элементарным подразделением в системе рубок является способ рубки. Отдельные способы рубок могут объединяться в группы (подсистемы).

Рубки проводят в высокоствольных, низкоствольных и средних лесах или хозяйствах.

Высокоствольное хозяйство ведется в древостоях семенного происхождения, которые поступают в рубку обычно в 80–120-летнем и старшем возрасте; оно рассчитано на семенное возобновление и в дальнейшем.

Низкоствольный лес – вегетативного происхождения, древостой назначают здесь в рубку в возрасте 30–60, иногда 80 лет, а в некоторых случаях, например в хозяйстве на иву, даже в возрасте 1–3 лет.

Средний лес сочетает признаки высокоствольного и низкоствольного леса. Здесь часть деревьев вырубает по низким оборотам, рассчитывая на восстановление их порослевым путем, часть (верхний ярус) оставляют в виде маяков семенного происхождения. Деревья верхнего яруса вырубает в старшем возрасте, кратном возрасту рубки низкоствольных деревьев. Возможны переходы одной формы в другую; они осуществляются целенаправленно или происходят стихийно

Наиболее распространена в лесном хозяйстве России высокоствольная форма, для которой характерно и большее разнообразие применяемых способов рубок.

Итак, рубки в лесоводственном, лесохозяйственном, более того, в общегосударственном понимании – это не просто добыча древесины, а и средство воссоздания и выращивания (воспитания) лесов. Рубки надо рассматривать не только в эксплуатационном, но и в экологическом разрезе, с позиций воспроизводства леса, необходимости неистощительного пользования им, повышения его полезностей.

Существуют и такие рубки, целью которых является ликвидация леса без дальнейшего его восстановления и выращивания на данной территории. Примером такой рубки может служить срубка леса в целях подготовки ложа будущего водохранилища. По существу, это лесосводка, а не рубка в лесохозяйственном понимании. Сюда же относится рубка леса вдоль линий электропередач, в других местах отчуждения территории от леса. Подобные рубки не входят в лесоводственные системы рубок.

4.2. СПОСОБЫ РУБОК

Каждая из систем рубок (главного пользования, рубок ухода, комплексных рубок) включает в себя ряд способов и их модификаций. Прежде выделим способы рубок главного пользования. Способы рубок, входящие в другие системы, рассмотрим позднее в соответствующих разделах.

Существует много способов рубок главного пользования. Их можно объединить в три основные группы: выборочные, сплошные и постепенные рубки.

При выборочных рубках вырубает отдельные деревья, приспешшие к рубке по возрасту, размеру, качеству, состоянию или другим показателям. Значительная часть деревьев остается на корню, сохраняя в общем черты леса и после рубки.

Сплошные рубки характеризуются полной вырубкой древостоя на данном участке за один прием (обычно за один лесозаготовительный сезон).

Постепенные рубки проводят на одном и том же участке в несколько приемов в течение нескольких лет. При последнем приеме таких рубок, как и при сплошной рубке, древостой оказывается полностью вырубленным.

Можно выделить еще и дополнительную группу способов рубки, большая часть которых представляет комбинации элементов, присущих основным группам. Иными словами, существуют способы, выходящие за границы одной группы и включающие в себя отдельные элементы другой в пределах системы рубок главного пользования. Поэтому их можно назвать **комбинированными рубками** (например, при сочетании постепенной и выборочной рубки). Подобная картина имеет место и в рамках системы рубок ухода (например, комбинированные способы прореживания). Это понятие не надо смешивать с комплексными рубками, основанными на сочетании разных систем, т. е. рубок главного пользования с рубками ухода.

Любой способ рубки, применяемый на практике, определяется производственно-экономическими условиями и возможностями, зависит от целевого назначения лесов и соответствия природным условиям.

Каждый способ рубки характеризуется не только определенным порядком назначения деревьев в рубку, соотношением количества вырубемых и оставляемых деревьев, числом приемов и другими особенностями, но также и своеобразием новой среды, создаваемой в результате рубки.

4.3. ЗАДАЧИ РУБОК В ЛЕСАХ РАЗНОГО НАЗНАЧЕНИЯ (ПО ГРУППАМ ЛЕСОВ)

Потребности в древесине удовлетворяются в различных отраслях народного хозяйства главным образом эксплуатацией лесов промышленного значения, т. е. преимущественно лесов третьей группы. Промышленная эксплуатация лесов в больших объемах рубок главного пользования проводится в районах европейского Севера, Сибири, на Урале, Дальнем Востоке и др. Основная цель рубок в этих условиях – удовлетворение потребности народного хозяйства в древесине, но без ущерба защитных свойств этих лесов. Вопросы возобновления леса неотъемлемы от рубок. На вырубаемых площадях, предназначенных и в будущем под лесные угодья, необходимо обеспечивать естественное или искусственное возобновление хозяйственно ценных древесных пород. Для этого следует разрабатывать и осуществлять лесоводственные мероприятия, учитывающие характер рубок и изменения, вносимые ими в лесорастительные условия, условия окружающей среды.

При планировании и проведении рубок необходимо рационально использовать лесосечный фонд, вести борьбу с потерями древесины, не допускать заболачивания и задержания лесных вырубков, ограничивать поселение малоценных в хозяйственном отношении древесных и кустарниковых пород, стремиться к повышению продуктивности возобновляемых лесов, чтобы ускорить получение новых сырьевых ресурсов.

Рубки главного пользования проводят и в лесах второй группы, но с более строгим режимом лесопользования по сравнению с лесами третьей группы. Здесь также важное значение имеет получение древесины, но усиливаются требования к сохранению защитных свойств леса. Эти леса находятся в районах с недостаточными лесосырьевыми ресурсами, высокой плотностью населения. Они расположены чаще всего в бассейнах рек и имеют защитное, преимущественно водоохранное и ограниченное эксплуатационное значение. Объем заготавливаемой здесь древесины в порядке рубок главного пользования значительно уступает лесам третьей группы.

Наиболее строгий режим рубок установлен для лесов первой группы, где лесовосстановительные рубки проводятся способами, направленными на улучшение лесной среды, состояния древостоев, водоохранных, защитных и других свойств лесов и на своевременное и рациональное использование спелой древесины.

В лесах заповедников, национальных и природных парков, заповедных лесных участках, лесах, имеющих научное или историческое значение, природных памятниках, лесопарках, лесах орехопромысловых зон, лесоплодовых насаждениях, городских лесах, лесопарковых частях зеленых зон, в лесах зон санитарной охраны источников водоснабжения и округов санитарной охраны курортов, государственных лесных полосах, противо-

эрозионных лесах и в особо ценных лесных массивах допускаются только рубки ухода за лесом и санитарные рубки.

В запретных полосах лесов, защищающих нерестилища ценных промысловых рыб, проводятся рубки ухода за лесом и санитарные рубки. В горных лесах применяются способы рубок, учитывающие особое защитное, противозрозионное и водорегулирующее значение этих лесов. В особо защитных участках леса может быть полностью или частично запрещено применение сплошнолесосечных рубок, а в необходимых случаях также применение других способов рубок главного пользования.

Сплошные рубки в большей степени отвечают требованиям лесозаготовительной промышленности, чем постепенные и выборочные. Но в результате сплошных рубок наиболее резко изменяются условия среды. Поэтому необходимо и здесь рассматривать не только промышленный, но и экологический аспект.

Экологические и типологические аспекты последствий этих рубок заслуживают тем большего внимания, что ими за последние десятилетия пройдены огромные территории таежных лесов. В результате научных исследований вырубок вскрыты определенные закономерности в их динамике. Необходимо дальнейшее изучение природы вырубок с учетом особенностей техники и технологии лесозаготовок последних лет. Сплошные вырубki на больших площадях должны стать важным постоянным объектом не только наземного, но и аэрокосмического изучения. Мониторинг экосистем вырубок (включая их типологию) позволит судить не только об их состоянии в динамике, но и даст информацию для прогнозов возобновления и формирования лесов, проведения своевременных лесоводственных мероприятий.

Другие (несплошные) способы рубок занимают пока значительно меньшую долю в лесопользовании, но и они требуют пристального внимания в связи с назревшими проблемами лесного хозяйства, особенно в лесах первой и второй групп. Многие способы рубок могут быть важным экологическим инструментом с одновременным обеспечением потребностей в древесине. Здесь еще много трудностей, но по мере их преодоления такие рубки могут оказаться не только «рубками прошлого», но и «рубками будущего». Сроки наступления этого будущего зависят от дальнейшего технического прогресса – насколько будет осуществляться его ускорение в области механизации и автоматизации лесозаготовительных операций в сторону приближения к выполнению лесоводственных требований.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

- 1 На чем основан системный подход в лесоводстве? Приведите конкретные примеры лесоводственных систем
- 2 В чем состоит сущность рубок главного пользования, рубок ухода и комплексных рубок?
- 3 Что такое высокоствольное хозяйство?
- 4 Назовите основные группы способов рубок главного пользования
- 5 Каковы задачи и режимы рубок в разных группах лесов России?

ГЛАВА 5

ВОЗОБНОВЛЕНИЕ И ВЫРАЩИВАНИЕ ЛЕСА В СВЯЗИ С РУБКАМИ

5.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Возобновление и формирование леса – единый непрерывный процесс, и рубки могут являться существенным фактором, обуславливающим и направляющим этот процесс. Возобновление леса связано с главными рубками; оно непременный атрибут любого способа рубки главного пользования Г.Ф. Морозов называл рубку и возобновление леса синонимами.

Выращивание леса, направленное на его воспитание и формирование, связано с мероприятиями по уходу за лесом. Возобновление и выращивание (воспитание) леса разделены во времени. Однако в современном лесоводстве не исключается и их временное сближение. Так, рубки ухода, проводимые в преддверии главной рубки, не только формируют древостой и подготавливают его к главной «жатве», но могут создавать благоприятные условия для возобновления леса непосредственно перед этой «жатвой», способствовать непрерывности жизни леса.

При разных системах и способах рубки по-разному решаются вопросы возобновления леса: естественного, искусственного, комбинированного, включая мероприятия по содействию естественному возобновлению. С другой стороны, и сама рубка, ее технология должны видоизменяться в зависимости от наличия и характера лесовозобновления. Так, при отсутствии полноценного подроста и самосева нет необходимости в приспособительной технологии по их сохранению во время лесозаготовительной операции; здесь нужны мероприятия, обеспечивающие появление нового поколения леса. Наоборот, при наличии надежного молодняка требуется такая технология лесосечных работ, которая обеспечивала бы его сохранение.

Чем сложнее лес по своему строению, тем тонченнее должна быть рубка, если ставится цель восстановления леса в прежнем виде. В качестве примера могут служить тропические дождевые многопородные многоярусные леса. Эксплуатация без учета их особенностей привела к тому, что

эти леса сегодня находятся на грани исчезновения с лица планеты с вытекающими отсюда негативными экологическими последствиями. Но и ценные леса более простого строения, характерного для умеренного климата, могут оказаться невозможными в прежнем виде, если способ рубки будет резко не соответствовать их природе. С помощью рубок можно создавать и новые леса, не похожие на прежние, если они будут иметь определенные преимущества – более ценный состав, высокую продуктивность, экологическую ценность и т. д. Но если в результате рубки образуются, наоборот, леса малоценные, то такая рубка, не обеспечившая полноценное возобновление леса, не может оцениваться положительно с лесохозяйственных позиций (за исключением особых случаев). К сожалению, в практике рубки с неудовлетворительным результатом – нередкое явление.

Естественное возобновление леса в связи с рубками нельзя рассматривать только как стихийное явление: напротив, здесь оно должно рассматриваться как метод возобновления, к тому же для большей части существующих способов рубки – основной метод. Поэтому ему нужно придавать определенную направленность, использовать в качестве формы активного воздействия на природу.

5.2. КЛАССИФИКАЦИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКА ЕСТЕСТВЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ В СВЯЗИ С РУБКАМИ

До недавнего времени различали предварительное и последующее возобновления. Первое происходит до рубки леса – под пологом, второе – после ликвидации полога. Предварительным еще нередко называют и возобновление, происходящее в результате рубки, но под пологом леса, например при выборочных и постепенных рубках. Целесообразно различать возобновление, предшествующее рубке, и возобновление, сопутствующее рубке. Поэтому необходимо различать в связи с рубками три категории возобновления леса:

предварительное возобновление – 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.

Эти понятия можно распространить и на искусственное возобновление леса, если оно связано с рубками. Такая классификация возобновления леса более полно отражает различия в возобновлении в связи с рубками.

Иногда встречается смешение понятий подрост и самосева с предварительным и последующим возобновлением: к подросту относят молод-

няк, возникший до рубки, а к самосеву – молодняк, появившийся после рубки. При таком подходе получится, что при вылете семян не только с одного дерева, но даже из одной и той же шишки образуется в одном случае подрост, если семя попало под полог леса, в другом – самосев, если оно попало на вырубку. Несостоятельность данного подхода очевидна. Как видим, здесь налицо подмена понятий «предварительное» и «последующее» возобновление. В действительности и самосев, и подрост встречаются как под пологом леса, так и на вырубке; по своему же происхождению они могут быть результатом предварительного, последующего или сопутствующего возобновления.

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 (при искусственном возобновлении), рост и развитие, время, истекшее после рубки, период возобновления, будущая хозяйственная значимость. Чтобы правильно решать вопросы возобновления в связи с рубками, нужно учитывать биологию древесных пород, особенно их экологию. Светолюбивые и холодостойкие породы чаще возобновляются при сплошных рубках, теневыносливые и теплолюбивые – при выборочных или постепенных. Но в практике часто встречается необходимость и в возобновлении теневыносливых пород при сплошных рубках и светолюбивых – при выборочных или постепенных. В этих случаях предусматриваются дополнительные мероприятия по созданию условий среды, соответствующих экологии древесной породы. Успешность семенного естественного возобновления зависит от источников обсеменения, количества доброкачественных семян, условий их прорастания, условий существования всходов, самосева, подростка. Каждый способ рубки должен обеспечить такие условия, однако при разных способах рубки обеспеченность их на практике может быть выражена по-разному: одни способы рубки характеризуются полной обеспеченностью источниками обсеменения (выборочные и постепенные рубки), другие нередко вносят значительные трудности в решение этого вопроса (сплошные рубки), по-разному происходят и изменения лесорастительных условий. Поэтому для полного обеспечения приведенной «возобновительной триады» необходимо уделять постоянное внимание выявлению и предотвращению «узких мест» в практике назначения и применения разных способов рубок.

С характером рубки тесно связано и вегетативное возобновление.

5.3. РУБКИ И ВОЗОБНОВЛЕНИЕ НЕДРЕВЕСНЫХ РЕСУРСОВ ЛЕСА

В настоящее время, когда в понятие лесных ресурсов все чаще включают не только древесные запасы, но и другие продукты леса – ягоды, грибы, лекарственные растения и пр., необходимо обратить внимание на охрану и воспроизводство не только древесных растений, но и других видов растительного сырья в целях предотвращения опасности разрушения и исчезновения их в результате проведения лесозаготовок. Некоторые потери растительных продуктов из нижних ярусов леса на определенный период неизбежны. Так, например, черника после сплошной рубки утрачивает жизнеспособность на вырубках, независимо от того, получила ли непосредственные повреждения или нет, она отмирает уже в силу неблагоприятных для нее новых экологических условий. По мере возобновления древесных пород, восстановления лесной обстановки восстанавливается и черника. Более стойкими к изменениям светового режима являются брусника и ряд других растений.

При несплошных рубках главного пользования и при рубках ухода можно не только предотвратить снижение урожая ягод, но даже и повысить его. Так, умеренным разреживанием полога (до полноты 0,6–0,7) в ельниках-черничниках можно повысить урожайность той же черники, не говоря уже о такой возможности для брусники в соответствующих типах леса.

Однако какой бы стойкостью ни обладали лесные кустарничковые и травянистые растения, они не в состоянии сохранить свой жизненный потенциал после воздействия тяжелых лесозаготовительных машин, уничтожающих все живое на своем пути. Тем более страдают от этого такие нежные организмы, как женьшень, грибы и др. В целях рационального комплексного использования лесных ресурсов в ряде мест сосредоточения ценного недревесного сырья допустима лишь щадящая технология лесозаготовок, а в определенных условиях правомерен и запрет на их проведение. Необходимо упорядочение сборов ягод, грибов, лекарственных растений с непременным требованием сохранения способности их восстановления. В наших лесах имеются огромные запасы грибов и ягод, которые при хорошо организованных заготовках их с соблюдением должных мер могут полностью обеспечивать потребности в этих ценных продуктах.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Каким образом связаны с рубками возобновление и формирование леса?
2. Продумайте (пока в первом приближении, на экзамене – с учетом последующих глав) возможности рубок в обеспечении восстановления разных по сложности строения лесов
3. Почему при назначении и проведении рубок главного пользования естественное возобновление надо рассматривать как метод, а не как стихийное явление?
4. На каких виды разделяется возобновление леса в связи с рубками?
5. На каких показателях основана лесоводственная оценка лесовозобновления при рубках?
6. Проанализируйте возможности возобновления недревесных ресурсов и оцените правомерность этой задачи в связи с проведением рубок.

ЧАСТЬ III

РУБКИ ГЛАВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

Большой исторический опыт рубок главного пользования сложился в нашей стране и за рубежом. Разработан ряд оригинальных способов рубок и их модификаций. В России проведены исследования выборочных, постепенных, а за последние полвека – сплошных рубок большими площадями. Установлены позитивные и негативные стороны различных способов рубок в разных условиях, разработаны научные рекомендации

Главные рубки, или рубки главного пользования, проводят, как сказано ранее, в спелых лесах. Спелость – понятие широкое. В связи с рубками оно включает спелость не только в биологическом, но и в хозяйственном смысле, на основании чего определяется срок, или возраст (оборот) главной рубки. Установление возраста (оборота) рубки – прерогатива лесоустройства, и в данном случае этот вопрос не рассматриваем.

В порядке рубок главного пользования в России заготавливается около 110 млн. м³ древесины. По отношению к расчетной средней величине возможного годового отпуска для страны она составляет небольшую часть, показывающую, что вырубается меньше, чем прирастает в год. Но положение осложняется тем, что эксплуатационная нагрузка на леса неравномерна по территории. Если в отдаленных неосвоенных районах страны леса находятся вне эксплуатации, то в ряде освоенных лесов третьей группы нередки значительные перерубы, причем за счет хвойных пород.

В настоящее время в лесопромышленных районах, особенно давнего освоения, ряд целлюлозно-бумажных и деревообрабатывающих предприятий испытывают серьезные затруднения в обеспеченности древесиной в связи с истощением сырьевых баз. Причины сложившегося ныне положения в немалой степени связаны с недооценкой значения расчетной годичной лесосеки применительно к лесничеству, лесхозу, лесопромышленному предприятию. Уже длительное время неистощительность пользования лесом понимается преимущественно применительно к крупным административным единицам – республикам, краям и областям, и на этой основе определяется расчетная лесосека. Локальные перерубы стали перерастать в крупноочаговое истощение лесов.

Из других причин следует назвать неполное и нерациональное использование заготавливаемой древесины, недоступность для эксплуатации лесных массивов из-за отдаленности и отсутствия дорог.

Все это оцутимо сказалось на современном лесопользовании в некоторых районах страны. Отдельные, в прошлом многолесные районы становятся лесодефицитными (Карелия, Вологодская, отчасти Архангельская области и др.). Поэтому в освоенных лесах третьей группы обострились

вопросы использования и воспроизводства лесосырьевых ресурсов. Их решение связано прямо или косвенно с рубками главного пользования. Ранее отмечалась дифференциация рубок по группам лесов; она связана также и с характером лесов в типологическом, возрастном и других разрезах.

Все сказанное свидетельствует о серьезности и обязательности выполнения лесоводственных требований при рубках главного пользования, прежде всего (наряду с рациональным лесопользованием) своевременного и полноценного возобновления леса.

Установление способов рубки, их числовых параметров регламентируется официальными положениями, правилами, инструкциями, указаниями органов лесного хозяйства.

Регламентации федерального уровня носят общий, принципиальный характер, даются в масштабе страны, региональные – детальнее отражают местные условия (на разных уровнях – от республиканского до областного). В настоящее время имеется значительное количество различного рода рекомендаций, наставлений, инструкций. Из наиболее важных документов по рубкам главного пользования являются Основные положения по проведению рубок главного пользования в лесах Российской Федерации (1994). Правила рубок главного пользования в равнинных лесах европейской части Российской Федерации; Инструкция по сохранению подроста и молодняка хозяйственно ценных пород при разработке лесосек и приеме от лесозаготовителей вырубок с проведенными мероприятиями по восстановлению леса.

Глобальный и локальный подходы должны сочетаться. Не всегда правила, даже региональные, могут в деталях учесть местную специфику – условия лесхоза, лесхозага, леспромхоза или тем более отдельного лесничества. Да и сами правила время от времени подвергаются изменениям и исправлениям с учетом опыта их применения. Поэтому необходимы творческая инициатива и самостоятельность лесоводов на местах; они должны опираться на соблюдение принципов лесоводства и преломлять их в конкретных условиях.

Аналогичные и другие аспекты имеют современные рубки главного пользования и в зарубежных странах в соответствии с их природными и социально-экономическими особенностями. В скандинавских странах приоритетное положение занимают сплошные рубки, в том числе и большими площадями, в Центральной Европе, наряду со сплошнолесосечными рубками малыми площадями, за последние десятилетия возродилась тенденция к сложным формам выборочного хозяйства. В США и Канаде преобладают сплошные рубки, включая и рубки большими площадями. В тропических регионах за последние три десятилетия создалась сложная ситуация: заметная часть лесных территорий превращается в кофейные, какао и другие сельскохозяйственные плантации, большая территория дождевых тропических лесов сложного строения после рубки не восстанавливается в прежнем виде, некоторые территории после сплошной рубки отводятся под плантации быстрорастущих, преимущественно хвойных, пород, но в общем происходит интенсивное обезлесивание, создается кризисная ситуация глобального характера.

Способы главного пользования можно сгруппировать в следующую схему (рис. 3).



Рис. 3. Способы рубок главного пользования (общая схема)

Каждый способ рубки имеет свои особенности, знание которых необходимо при решении названных и других важных задач лесного хозяйства и лесной промышленности, разработки различных форм природопользования, экологических требований.

ГЛАВА 6

ВЫБОРОЧНЫЕ РУБКИ

6.1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ

При **выборочных рубках** основные черты леса сохраняются, остается древостой (хотя и изреженный в той или иной степени), не изменяют обычно своих особенностей и другие компоненты леса, например почвенный покров. В общем биогеоценотическая, экосистемная целостность леса сохраняется или нарушается незначительно. Но это усредненная картина. В результате удаления деревьев на их месте происходят пространственные и временные изменения, образуются и заполняются своеобразные экологические ниши. Их размеры обычно невелики, и они способствуют непрерывному существованию леса. Однако в результате выборочной рубки в лесу могут происходить и более крупные, даже резкие изменения, связанные, например, с интенсивной выборкой деревьев в неподходящих для этого условиях (на переувлажненных почвах или при значительном воздействии лесозаготовительной техники), что может привести к разрушению оставшейся части древостоя.

Выборочные рубки приводят и к качественным изменениям в древесине остающихся на корню деревьев. Эти изменения в зависимости от характера рубки проявляются как в сторону ухудшения, так и в сторону улучшения.

Деревья отбирают по-разному. В одних случаях назначают в рубку лучшие по качеству, удовлетворяющие условиям какого-либо производства, а деревья с дефектами оставляют на корню (часто они усыхают). В других случаях, наоборот, выбирают в первую очередь деревья, рост которых ослаблен из-за большого возраста или заболевания. Следовательно, способы выборочных рубок резко различаются между собой по назначению, технике проведения и по экономическим предпосылкам, обуславливающим эти различия.

При выборочных рубках происходит естественное возобновление леса: предварительное (предшествующее) и сопутствующее. Выборочные рубки благоприятны для возобновления ели, пихты, кедра (сосны кедровой), бука и некоторых других пород. С давних пор эти рубки делают на подневольно-выборочные и добровольно-выборочные.

Подневольно-выборочные рубки издавна начали применять в лесозаготовочных районах со слабо развитыми путями транспорта (за исключением водного), с ограниченным спросом на древесину, точнее, с узким ассортиментом потребляемой древесины. Вырубали деревья ограниченного числа пород, древесина которых имела сбыт. В пределах породы в рубку поступали только деревья, достигшие определенных размеров. Но и в границах отпусковых размеров рубили не все деревья, а наилучшие, без дефектов. После рубки брали обычно лишь самую ценную часть ствола – комлевое бревно, в крайнем случае второе бревно, остальную часть бросали в лесу. К тому же часто оставляли очень высокие пни.

При подневольно-выборочных рубках нередко во время валки повреждаются остающиеся деревья и подрост или валка одного дерева при зависании его вызывает необходимость срубки соседних деревьев и образование фауны древостоя. Систематической вырубкой лучших и оставлением на корню худших деревьев подневольно-выборочные рубки по существу приводят к отрицательной селекции.

Добровольно-выборочные рубки противоположны подневольно-выборочным. Они распространены в густонаселенных малолесных районах с развитым транспортом, где велик спрос на древесину в любом виде. Естественно поэтому, что можно выбирать деревья различных древесных пород, даже с дефектами, а выбираемые использовать полностью. При этих рубках в первую очередь и выбирают деревья с ослабленным приростом, держать которые далее на корню невыгодно, а оставляют – с быстрым ростом и большими потенциальными возможностями его сохранения до следующего прихода с рубкой. Добровольно-выборочные рубки можно рассматривать как один из важных путей лесной селекции.

Эти рубки имеют большое защитное значение. В России они применяются в лесах первой группы. Преимущественное распространение они получили в Швейцарии. В той или иной мере эти рубки применяют и в лесном хозяйстве некоторых других стран Западной и Восточной Европы, особенно в горных лесах. С добровольно-выборочными рубками тесно связан ряд вариантов и способов рубок, которые будут рассмотрены отдельно.

В нашей стране выборочные рубки зародились и долгое время проводились в сосновых лесах севера европейской части, а также в некоторых дубравах юга. Вначале они применялись при заготовке корабельного леса. В дальнейшем выборочные рубки сопровождались постепенным, а с конца прошлого столетия – резким снижением отпускного размера стволов и некоторых требований к их качеству. Это было вызвано несколькими причинами:

- сокращением строительства деревянных кораблей, для чего требовались крупные сортименты, и возросшей потребностью в древесине развивающейся лесопильной промышленности;

- истощением запасов крупномерной высококачественной древесины на значительных площадях, где проводились выборочные рубки;

- удорожанием заготовки крупномерных стволов, сохранившихся в удаленных от сплавных рек районах, менее затронутых эксплуатацией.

Подневольно-выборочные рубки влекли за собой постепенные изменения состава лесов за счет уменьшения в них доли участия ценных пород: сосняки заменялись елью, дубняки – грабовыми насаждениями и т. д.

Выборочные рубки в России имеют в одних случаях промышленные цели, в других – предназначены для максимального сохранения почвозащитных и водоохраных функций леса, его эстетического и бальнесологического значения и др. В зависимости от этого различается характер современных выборочных рубок, приближающихся либо к подневольно-выборочным, либо к добровольно-выборочным рубкам.

Если подневольно-выборочные рубки прошлого характеризовались неполнотой использования древесины даже срубленных деревьев, не говоря уже об оставляемом на корню фауне, то в современных условиях, когда все более увеличивается степень использования дерева, выборочные рубки могли бы стать более совершенными.

6.2. ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ВЫБОРОЧНЫХ РУБОК

В лесу протекают два противоположных процесса – процесс естественного отмирания деревьев и процесс зарождения и появления новых поколений леса. Однако эти процессы выражены по-разному в зависимости от возраста и возрастной структуры древостоев. В одновозрастном древостое деревья отмирают в результате конкуренции, наиболее интенсивной в молодом возрасте. В разновозрастном древостое более выражено естест-

венное отмирание старых деревьев в связи с достижением ими биологически предельного возраста. В отличие от одновозрастного древостоя, здесь наиболее сопряжены между собой процессы отмирания деревьев и появления на их месте молодых особей. Эти процессы идут постоянно, на всем протяжении существования разновозрастного леса.

Биологической основой классической выборочной рубки и является наличие в природе разновозрастных лесов с присущими им процессами старения и отмирания деревьев и заселением на их месте новых поколений леса.

Выборочная рубка предотвращает отмирание деревьев путем своевременного изъятия их в возрасте спелости и создает благоприятные условия как для предварительного, так и для сопутствующего возобновления.

Попытка обосновать выборочные рубки была сделана (Германия) почти два столетия назад. Впоследствии эту попытку повторили другие исследователи лесного хозяйства. Она основывалась на признании всеобщей разновозрастности девственных лесов: более тонкие деревья являются и более молодыми, более толстые – более старыми; поэтому, вырубив более толстые деревья, можно через некоторое время вследствие отложения прироста на оставшихся снова получить деревья нужных размеров.

Выборочные рубки действительно в большей мере соответствуют структуре разновозрастного леса. Если же они применяются в одновозрастном лесу, то утрачивают черты выборочных рубок или, сохраняя их, способствуют переводу одновозрастных древостоев в разновозрастные.

В связи с представлением о разновозрастности девственных лесов долгое время считалось, что выборочные рубки всегда отвечают природе леса. На основании этой теории их подчиняли так называемому обороту хозяйства – промежутку времени, за который деревья с наименьшим отпусковым размером могут дорасти до максимального отпускового размера.

Оборот хозяйства исчисляли следующим образом. Определяли возраст деревьев, диаметр которых на высоте груди позволяет получить бревно минимального отпускового размера, затем возраст деревьев, которые могут дать наиболее крупные и здоровые бревна. Разница в возрасте составляла величину оборота хозяйства.

Предполагалось, что на участке выборочной рубки по прошествии оборота хозяйства, например через 60 лет после предыдущей, можно найти примерно столько же стволов отпусковых размеров, как и в первый раз. Однако в действительности изменения в размерах деревьев далеко не всегда адекватны возрастным изменениям. Русские лесоустроители, работавшие в конце прошлого века в лесах Севера, столкнулись с такими случаями: деревья минимального отпускового размера, например 8-вершковые*, имели почти одинаковый или даже больший возраст, чем деревья 12-вершковые, и величина оборота хозяйства получалась отрицательной. Этими фактами было поколеблено представление о всеобщности разновозрастности девственных лесов.

Разновозрастность чаще присуща древостоям теневыносливых пород, не подвергавшимся пожарам и другим разрушительным внешним воз-

* Один вершок равен 4,445 см

действиям. Леса тайги, особенно сосновые, часто являются разновозрастными, хотя и состоят из деревьев разного диаметра.

Случаи разновозрастности лесов Севера впервые были отмечены в 90-х годах прошлого столетия. Одним из методов определения оборота хозяйства в таких случаях определяли его по одному и тому же дереву.

Одновозрастность сосновых лесов Севера, связанная с пожарами, была в дальнейшем подтверждена исследованиями М.Е. Ткаченко, А.С. Рожкова, П.П. Серебряникова и др.

Разновозрастные сосняки встречаются преимущественно на каменистых почвах (Карелия, Кольский полуостров), иногда в лишайниковых борах и в болотных сфагновых типах леса. В Сибири разновозрастные сосновые леса распространены более широко. Правда, не везде эти древостои являются абсолютно разновозрастными. Часто они бывают представлены двумя-тремя разновозрастными поколениями, возникшими в результате пожаров.

Для еловых и пихтовых лесов разновозрастность более характерна, особенно в приречных, логовых типах, которые не затрагиваются пожарами или затрагиваются ими очень редко. Разновозрастность присуща горным еловым, пихтовым и буковым лесам. Но и в еловых лесах (равнинных и горных) довольно часто встречаются разновозрастные древостои.

Одновозрастные буковые леса также встречаются. Одновозрастность еловых лесов объясняется появлением ели на некоторых гарях в качестве первой породы, а также одновременным поселением ее под разреженным пологом сосняков после низового пожара. В современных условиях разновозрастные поколения ели могут образовываться иногда в результате сплошных концентрированных рубок. Одновозрастность древостоев в этом случае понимается в рамках одного класса возраста.

Иногда выборочные рубки фактически превращаются в сплошные. Это может произойти, например, в чистом разновозрастном сосновом древостое, в котором высок средний диаметр и отсутствуют тонкомерные стволы. В еловом древостое с большим количеством толстомерных деревьев выборка их может привести к массовому распаду оставшихся (образование ветровала, бурелома).

Современные леса во многом изменили свой характер под влиянием предшествующих рубок, еще более снизились отпускные размеры деревьев.

В связи с этими и другими причинами (прежде всего характером лесозаготовки) по-иному стоят вопросы установления возрастов рубки, интервалов между рубками, интенсивности рубки и т. д. В современной практике применения выборочных рубок нередко приходится отступать от принципа равномерности выборки деревьев. Не до конца решен вопрос о продуктивности разновозрастных и разновозрастных лесов, а отсюда не сняты и противоречия в оценке выборочных рубок.

Итак, разновозрастные древостои (прежде всего абсолютно разновозрастные) являются предпочтительным объектом для выборочных рубок. В практике, однако, выборочные рубки проводятся и в одновозрастных лесах, что приводит к дополнительным трудностям лесоводственного порядка, ухудшению генофонда и состояния остающихся деревьев. Здесь не исключен и фактический переход выборочной рубки в другие виды рубок. Поэтому назначение и проведение выборочной рубки в одновозрастном лесу требуют особой внимательности и серьезных прогнозных оценок.

Но в ряде случаев и в разновозрастных лесах проведение выборочной рубки трудно согласовать с распределением деревьев по фактическому возрасту из-за угнетения, порой длительного, значительной части деревьев, вследствие чего приходится учитывать и хозяйственный возраст.

Исследования Архангельского института леса и лесохимии показали что в еловых лесах европейского Севера у большинства деревьев фактический возраст как ориентир спелости утрачивает надежность и не соответствует принятым в практике понятиям возрастной спелости (молодняки, средневозрастные приспевающие, спелые перестойные). По данным института из-за задержек в росте более 90 % разновозрастного древостоя по фактическому возрасту относятся к спелым и перестойным, тогда как по хозяйственному возрасту и размерам энергии роста и ее перспективе около 50–80 % деревьев по лесоводственно-хозяйственным соображениям должны расцениваться как средневозрастные и приспевающие и только 50–20 %, как спелые и перестойные. Предлагается в качестве выхода из положения разделить разновозрастный древостой на части по диаметрам (тонкомерную, центральную, крупномерную), в пределах которых связь между возрастом и диаметром теснее, что позволяет условно рассматривать тонкомерную, центральную и крупномерную части древостоя по спелости соответственно как приспевающую, спелую и перестойную.

Не отрицая практической правомерности такого подхода, заметим, что в данном случае нельзя безоговорочно отнести рассматриваемые древостои к абсолютно разновозрастным, они ближе к условно разновозрастным хотя возможно, что включение в учетный материал подроста и самосева подкрепило бы абсолютную разновозрастность.

Таким образом, можно отметить многообразие объектов и сложность ряда вопросов теории и практики выборочных рубок, необходимость дальнейших поисков и решения. Необходим дифференцированный географический подход к оценке применимости рубок с учетом природы и экономики, различий в возрастном строении древостоев (включая фактический и хозяйственный возраст), а также и других различий в характере леса, например в его происхождении, типах, сомкнутости древостоев и т. п.

Основным, что определяет применимость и характер выборочной, как и любой другой, рубки, является экономика с учетом природных особенностей леса. Выборочные рубки промышленного характера применяли в лесах Севера, Урала, Сибири и Дальнего Востока и после революции. Однако значение их стало заметно снижаться по мере индустриализации страны, роста потребления древесины и механизации лесозаготовок. В настоящее время в лесах промышленного значения выборочные рубки не

являются основными, их иногда допускают в малоосвоенных лесных массивах, где слабо развит транспорт, где нет широкого сбыта древесины на месте и невозможно ее комплексное использование.

Выборочные рубки в отдельных массивах могут иметь практическое значение при особенно большой потребности в высококачественном сырье лесопильной промышленности.

Снижение в нашей стране минимального отпускного размера пиловочника до 16 см на высоте 1,3 м хотя и не привело к настоящей сплошной рубке, но усилило в ряде случаев неблагоприятные последствия интенсивной выборочной рубки, особенно в еловых лесах.

Выборочные рубки в настоящее время все еще затруднительны для механизации лесоразработок. С другой стороны, применяемые тяжелые лесозаготовительные машины нарушают принципы выборочной рубки

В настоящее время обсуждаются и проверяются возможности использования вертолетов, азростатов и др. В горных районах предпринимаются подобные попытки. В горных лесах выборочная система рубок заслуживает большого внимания, включая в определенных случаях и подневольно-выборочные рубки. В отдаленных буковых, еловых и пихтовых массивах, откуда вывозка дровяных деревьев экономически не оправдывается, следует проводить подневольно-выборочные рубки. Рекомендуется регулировать их с таким расчетом, чтобы полнота древостоев была не ниже 0,5.

Это оптимальная полнота для естественного лесовозобновления на Северном Кавказе в условиях южной экспозиции, а в субальпийской зоне – 0,6.

В лесах промышленного значения выборочные рубки нередко называют промышленно-выборочными. Промышленно-выборочные рубки, в свою очередь, включают две главные разновидности: для удовлетворения потребностей лесопильной промышленности в пиловочнике (их можно называть пиловочно-выборочными) и для заготовки сортиментов для других отраслей. Вторую разновидность часто называют приисковыми рубками по аналогии с прежними рубками на прииск при заготовке мачтового леса.

Характер сортиментов и условия (исторические и производственные) их заготовки в настоящее время не те, что были 150–200 лет назад, поэтому целесообразнее эти рубки называть промышленно-выборочными рубками спецсортиментов или выборочными рубками спецсортиментов.

Лесопильная промышленность заинтересована в получении пиловочных бревен возможно более крупных размеров. В этом отношении выборочные рубки ее вполне удовлетворяют, что и обуславливает применение их в отдельных районах.

Некоторые лесные опытные учреждения и производственные организации США с целью ускоренного выращивания пиловочника проводят в сосновых лесах юга страны опыты интенсивного прореживания их в молодом возрасте. Американские специалисты утверждают, что сосновый пиловочник (при диаметре деревьев 45–50 см на высоте

1,3 м) может быть выращен не в 60–90 лет, как обычно считается в этих районах, а значительно раньше. Практически дело сводится к тому, что в 10–15-летних древостоях периодической выборкой деревьев, используемых как сырье для целлюлозно-бумажных предприятий, стремятся обеспечить необходимое свободное пространство между лучшими деревьями, оставляемыми на пиловочник. На 1 га оставляют 247 таких деревьев.

Однако следует учесть и возрастающую потребность лесопильной промышленности в сырье, что неизбежно вызывает снижение размеров пиловочника. Лесопильной промышленности приходится считаться с этим и изыскивать способы распиловки тонкомерного пиловочника. Модернизация лесопильного производства в свою очередь будет способствовать сокращению выборочных рубок и переводу их в сплошные даже в районах с преимущественным спросом на пиловочник.

Современные промышленно-выборочные рубки в России, в отличие от прежних подневольно-выборочных рубок, не связаны с оборотом хозяйства, отличаются характером получаемых сортиментов, относительно более полной утилизацией древесины (хотя борьба с потерями недостаточна). В принципе они сохраняют черты подневольно-выборочной рубки. Имеет место и переход от промышленно-выборочных рубок к сплошным рубкам на больших площадях в лесах третьей группы, к урегулированным выборочным рубкам в массивах защитного назначения, а также к другим способам рубок, не вызывающим резкого нарушения лесной среды (в лесах второй группы, а в виде более совершенных добровольно-выборочных рубок – в лесах некоторых категорий первой группы).

Основное назначение промышленно-выборочных рубок – получить древесину определенного размера и качества с обеспечением естественного возобновления леса, но наряду с этим необходимо выполнить ряд других требований: стремиться к наиболее полному использованию срубленной древесины; предупреждать возникновение пожаров; предотвращать или ослаблять неблагоприятные влияния и последствия, часто сопутствующие выборочным рубкам, такие как повреждение остающихся деревьев при валке леса, ветровал, бурелом, распад древостоя и др.; вести борьбу с вредными насекомыми, грибными заболеваниями и др.; заботиться о возобновлении леса хозяйственно ценными породами. Все эти положения, в особенности сохранение защитных функций леса, должны неукоснительно соблюдаться при выборочных рубках защитного назначения.

Выборочные рубки с урегулированной выборкой деревьев уместны, например, в северных прилесотундровых районах в защитно-климатических целях, прибрежных лесах водоохранного значения, кедровых лесах. Особенно большое значение имеют строго регулируемые добровольно-выборочные рубки для горных лесов на крутых склонах.

Добровольно-выборочные рубки должны найти широкое применение в зеленых зонах вокруг городов и других населенных мест в лесах первой

группы эти рубки являются основными. Целесообразно расширить применение их в лесах второй группы.

В отношении техники добровольно-выборочных рубок имеется хороший опыт применения их в Прибалтийских странах, Закавказье, Украине, в отдельных районах России, а также в странах Западной Европы: Швейцарии, Австрии, Германии, Чехии и др. В нашей стране за последние годы предложен ряд вариантов выборочной рубки для отдельных районов или применительно к отдельным видам лесозаготовительной техники. Так, например, Архангельский институт леса и лесохимии предложил два варианта: упрощенно-выборочную и выборочную относительно добровольную. Первый вариант рекомендуется преимущественно для лесов третьей группы, второй вариант – для лесов первой и второй групп. В принципе первый вариант является модификацией подневольно-выборочной рубки, второй – это приближение к добровольно-выборочной рубке, но даваемые ими некоторые конкретные практические придержки в зависимости от исходной структуры древостоя и возможностей рационального хозяйственного использования заслуживают внимания применительно к некоторым категориям таежных ельников. Вместе с тем названные и другие варианты выборочных рубок не внесли пока существенных сдвигов в их применение.

Выборочные рубки в нашей стране занимают небольшое место по сравнению со сплошными. Последние еще долго будут преобладать. Тем не менее выборочные рубки имеют немаловажное значение, особенно если учесть возрастающую экологическую роль лесов.

Оценивая экономическую сторону промышленно-выборочных рубок, чаще приходят к выводу о преимуществе сплошных рубок. Действительно, выборочные рубки требуют более высоких эксплуатационных затрат, расходов на лесохозяйственную подготовку к рубке, проведение и расширение сети дорог, их эксплуатацию. Однако комплексная экономическая оценка затрат и результатов в более широком диапазоне, включая затраты на лесовосстановление и создание будущего древостоя при сплошных и выборочных рубках, возможность увеличения прироста на остающихся деревьях и предотвращения смены пород, не говоря о защитном (экологическом) значении последних, может быть иной.

В разновозрастных ельниках-черничниках свежих замена выборочных рубок сплошными растягивает период выращивания спелой древесины и приводит к ежегодным потерям по массе на 25 %, а к ежегодной прибыли на 40 % (Моисеев, 1974).

На примере также разновозрастных ельников путем сопоставления затрат на весь цикл лесовыращивания при сплошнолесосечном и выборочном хозяйствах можно заключить, что в выборочном хозяйстве при интенсивности рубки (в каждый приход) 1/3 запаса за 100 лет с 1 га можно получить древесины на 132 м³ (16 %) больше, чем за тот же срок в сплошнолесосечном хозяйстве. При ведении выборочных рубок разной интенсивности можно получить крупной древесины на 10–11 % больше (по хвойным), нежели при сплошных на одной и той же площади (Столяров, 1975).

Сравнительную экономическую эффективность выборочной и сплошнолесо-сечной форм хозяйства определяют с учетом фактора времени, т. е. за весь цикл «руб-ка – лесовыращивание – рубка». С другой стороны, при современной тяжелой лесоза-готовительной технике осуществлять выборочные рубки в чистом виде чрезвычайно трудно, в ряде районов практически невозможно. По данным В.Н. Валяева (1984), интен-сивность рубки в 1-й прием составляет не менее 50 % запаса, при этом 30 % площа-ди разрабатывается сплошной рубкой (волоки, первичная транспортная сеть, погрузоч-ные площадки и пр.), при которой изымается еще 30 %. Тем не менее нельзя полно-стью исключить выборочные рубки, особенно в перспективе, когда, надо надеяться, будет создана более совершенная, приспособленная к лесу техника. Нельзя «сдавать в архив» выборочные рубки, особенно в связи с возрастающей экологической значимо-стью леса.

Надо сохранить и использовать опыты прошлого, заложившие лесо-водственно-биологический фундамент выборочных рубок, а также про-должить лесоводственные, экономические и технологические поиски в этом направлении. Нельзя и сегодня исключать целесообразность и воз-можность применения выборочных рубок и дальнейшего их развития в ря-де лесных массивов. В лесах промышленного назначения возможна даль-нейшая эволюция в сторону добровольно-выборочных рубок. Об этом сви-детельствует, например, современный опыт Финляндии в средней и южной частях страны, где промышленные фирмы в лесных массивах проводят упорядоченные выборочные рубки, близкие по своему характеру к добро-вольно-выборочным рубкам.

6.3. ВЫБОРОЧНЫЕ РУБКИ И ХАРАКТЕР ЛЕСА

Разные типы леса и древостой характеризуются различной количест-венной и качественной продуктивностью, в том числе разными запасами пиловочника, авиадревесины, фанерных кражей и прочих сортиментов, получаемых при выборочных рубках.

Выборочные рубки в сосновых лесах. Таежные сосновые леса в за-висимости от запасов пиловочной древесины и других сортиментов, заго-товляемых при выборочных рубках, можно разделить на три группы:

типы леса высокопродуктивные, с древостоями, содержащими цен-ные сортименты; в эту группу входят сосняки-зеленопопники, сложные и гравяные боры;

типы леса средней продуктивности: боры лишайниковые, верско-вые, вороничные, каменистые и другие типы;

типы леса малопродуктивные, преимущественно в виде заболочен-ных и болотных сосняков: долгомошники, сфагновые, вахто-сфагновые, осоково-сфагновые, кассандровые и др.

Наиболее важным объектом для промышленно-выборочных рубок являются типы леса высокопродуктивные. В них могут применяться рубки для получения пиловочника и выборочные рубки для получения сортимен-

тов. Группа типов леса средней продуктивности представляет практическое значение для заготовки пиловочника и некоторых других сортиментов, например шпальника; в лесах защитного характера допустимы лишь строго урегулированные выборочные рубки.

Выборочные рубки в малопродуктивных типах леса не имеют большого практического значения в связи с незначительными запасами пиловочника (некоторое исключение составляют долгомошники). Они не вносят здесь заметных изменений и в условия среды.

Выборочные рубки в сосняках-зеленомошниках так же, как в травяных и сложных сосняках, ускоряют смену сосны елью, а в сложных типах и некоторыми другими породами.

В зеленомошниках выборочные рубки заметно влияют на прирост оставшихся деревьев. На Севере прирост по диаметру у сосны после рубки может увеличиваться даже в 200–250-летнем возрасте, продолжительность же жизни ее, например в Заполярье, может превышать 640 лет (Неволин, 1985).

Древостой в сосняках-зеленомошниках устойчивы против внешних влияний, прежде всего ветра, но и в них при определенном составе, возрасте, возрастном строении и т. п. выборочная рубка может привести к отрицательным последствиям. Одновозрастные спелые древостой в возрасте до 160 лет могут выдерживать выборочную рубку значительной интенсивности. Такие же древостой, но в возрасте от 160 до 200 лет переносят выборочную рубку болезненно; в них допустима выборка не более 30 % запаса. Перестойные древостой, старше 200 лет, распадаются при выборочной рубке даже слабой интенсивности. Разновозрастные сосняки выдерживают выборочную рубку любой интенсивности (Алексеев, Молчанов, 1954).

Можно сделать вывод, что в одновозрастных перестойных сосняках наиболее целесообразны сплошные рубки.

В Карелии промышленно-выборочные рубки интенсивностью 35–45 % оказались приемлемыми при возрасте старшего поколения сосны не более 150 лет, а молодого 80–100 лет. После рубки запас сохранившейся части за 30 лет повысился 1,5–2 раза за счет увеличения прироста тонкомерных деревьев. Запас же древостоя в целом восстановился лишь в тех местах, где после рубки сохранилось 200–400 жизнеспособных маломерных деревьев (сосны и ели) на 1 га в возрасте 70–100 лет + крупного подраста в количестве не менее 1000 экз. на 1 га. В других случаях промышленно-выборочные рубки в условиях Карелии неприемлемы (Валяев, 1984).

При выборочных рубках в сосняках-зеленомошниках лес чаще всего естественно возобновляется елью за счет как предварительного, так и сопутствующего возобновления. Возобновлению ели способствуют наличие в составе древостоя обсеменителей ели; улучшение условий возобновления, роста и развития после разреживания древостоя выборочной рубкой.

Укреплению биологических позиций ели при выборочных рубках способствовали также исторические и экономические причины: до 80-х годов XIX в. при выборочных рубках на Севере ель, имевшую весьма ограниченный спрос, как правило, оставляли на корню. В дальнейшем, в сосново-еловых древостоях ель выбирали, но меньше, чем сосну, в результате чего после рубки доля участия ели в составе древостоя увеличивалась за счет сосны и лиственницы.

Почвенные условия в сосново-еловых древостоях могут быть вполне пригодны для ели. Если к тому же и экономические условия (потребление древесины) для ведения хозяйства на ель не менее благоприятны, чем для хозяйства на сосну, то с такой сменой при данных условиях мириться можно. Однако, несмотря на большие трудности, необходимо возобновление сосны и в этих типах леса. Этому можно способствовать регулированием выборки по породам (например, включением в рубку большей части стволов ели) и воздействием на внешнюю среду. Если для сосны неблагоприятен световой режим, рубкой можно создать просветы (окна) в пологе; если возобновлению сосны мешает моховой покров, можно применить минерализацию почвы путем удаления подушек зеленых мхов, огневой очисткой (небольшие кучи в прогалинах – окнах), прожиганием напочвенного покрова и другими способами.

В зеленомошных борах, особенно в брусничниках, наблюдается после низовых пожаров обильное естественное возобновление сосны под пологом древостоя. Наличие молодняков необходимо учитывать при назначении древостоя в рубку и охранять их от повреждений при лесозаготовках.

В северной части тайги, особенно в приполярных районах, продуктивность ели, как правило, значительно меньше, чем сосны, даже в зеленомошниках.

Выборочные рубки в сухих борах (лишайниковых и др.) В лишайниковых, вересковых и каменистых борах часто происходит возобновление сосны под пологом, которому обычно способствуют выборочные рубки. В этих условиях разновозрастные древостои встречаются чаще, чем в зеленомошниках, что также облегчает проведение выборочной рубки. При выраженном рельефе с мелкими почвами, подстилаемыми кристаллическими горными породами, иногда выходящими на поверхность (Мурманская область, Карелия и др.), выборочные рубки целесообразно рекомендовать в почвозащитных целях.

В сухих борах выборочные рубки способствуют возобновлению сосны под пологом. Наиболее легко она возобновляется в ряде районов в вересковых борах. В лишайниковых борах и отчасти в брусничниках возобновлению этой породы способствуют низовые пожары, но они же губят имеющийся молодняк. Сплошной лишайниковый покров нередко препятствует возобновлению сосны, поэтому целесообразно его поранение. Огневая очистка в этих условиях не рекомендуется, но иногда при отсутствии

предварительного возобновления допускается сжигание мелких куч, в результате чего лишайниковый покров слегка прожигается. Можно также сжигать древесные отходы в кучах в зимнее время. Лучше всего в этих условиях производить очистку, разбрасывая по вырубке мелкие лесорубочные остатки.

Иногда выборочная рубка в сосняках может превратиться в сплошную, если диаметр всех деревьев достигает отпускового размера. Поэтому предварительно необходимо ознакомиться в натуре с запроектированным в рубку участком. Если лес не относится к категории водоохранного или защитного, а диаметр у большей части деревьев не меньше отпускового размера, целесообразна сплошная рубка с оставлением семенных деревьев или других источников обсеменения сосны. На участках, имеющих большое водоохранное или защитное значение, следует проектировать выборочную рубку в защитных целях, приближая ее по возможности к добровольно-выборочной.

Выборочные рубки в еловых лесах. В еловых лесах выборочные рубки не менее трудно проводить, чем в сосновых, однако они более соответствуют природе ели. Это объясняется тем, что ель мирится с моховым покровом и грубым гумусом, теневынослива и часто образует разновозрастные леса. В условиях Севера осветление ели даже старше 250-летнего возраста может вызвать значительное повышение энергии ее роста. Это важный вывод в пользу выборочной рубки в ельниках, но для суждения о возрасте наиболее высокопродуктивного древостоя необходимо учитывать не только возможности прироста растущей части, но и величины отпада, изменения в соотношениях прироста и отпада со временем.

Против применения выборочных рубок в еловых лесах можно привести следующие аргументы: ветровальность ели (сильное разреживание древостоя может привести к его распаду), опасность заражения грибами в местах ошмыгов и других ранений деревьев при лесозаготовках (механическое повреждение ствола для ели значительно опаснее, чем для сосны), образование сухостоя; неравномерное отложение прироста по стволу.

Дополнительные трудности в решении вопроса о проведении выборочных рубок в еловых лесах вносят противоречивые данные о продуктивности разновозрастных и одновозрастных древостоев.

Наряду с распространенным мнением о более высокой продуктивности разновозрастных ельников и целесообразности проведения в них выборочных рубок (Столяров, 1975), имеются и противоположные выводы о более высокой продуктивности одновозрастных ельников, и, следовательно, о предпочтительности в них не выборочных, а сплошных рубок (Гусев, 1978). В действительности вопрос этот и в пределах формации еловых лесов решается по-разному в зависимости от производственно-экономических и природных условий.

При выборочных рубках в разных типах елового леса о получении древесного сырья можно судить по среднему диаметру древостоев. В этом

отношении заслуживают внимания данные Архангельского института леса и лесохимии (Чибисов, Волосевич, Вялых, 1975). При условном допущении среднего диаметра древостоя в качестве ориентира достижения спелости (VI–VII классы возраста) получены следующие величины диаметра в ельниках Севера по типам леса: в кисличнике 24–26 см, в черничнике и в логовом типе леса 20–22, брусничнике 19–21, долгомошнике 15–17 см.

Для решения вопросов, связанных с выборочными рубками, большое значение имеет понимание динамики леса. В словых лесах за последние десятилетия проведен ряд исследований в этом направлении. Обобщив их, С.А. Дыренков (Структура и динамика таежных ельников, 1984) дал схему современной динамики южно- и среднетаежных ельников зеленомошной и долгомошной групп типов леса. Схема С.А. Дыренкова отражает сопряженность вариантов возрастной структуры с отдельными фазами смен растительности и представляет интерес (хотя и желательно было бы ее некоторое упрощение, что позволило бы практически более тесно связать ее с выборочными рубками).

Влияние выборочных рубок на устойчивость еловых древостоев. Устойчивость ельников в еще большей степени, чем устойчивость сосняков, зависит от интенсивности рубки, состава древостоя (чистый или смешанный, характер примеси), возрастного строения его и возраста, полноты и сомкнутости, почвенных условий и типа леса, а также от состояния древостоя (болезни, пороки и др.)

Елово-березовые древостои более устойчивы против ветра и выдерживают выборочную рубку большей интенсивности, чем еловые или елово-пихтовые древостои (выборка до 40 % запаса в елово-березовом древостое не приводит к распаду древостоя, в то время как в елово-пихтовом эта опасность может наступать при интенсивности рубки 25–30 %). Этому способствует переплетение корней березы с корнями ели.

Молодое поколение в разновозрастных древостоях обладает тем большей устойчивостью, чем интенсивнее выборка старшего поколения. Одновозрастные спелые древостои до 140 лет выдерживают выборочную рубку только слабой интенсивности. Перестойные древостои распадаются при всяких, даже слабых, выборочных рубках (Алексеев, Молчанов, 1954). Следует, однако, иметь в виду, что данные эти относятся к древостоям на почвах, подстилаемых на небольшой глубине известковой плитой, что усиливает опасность ветровала.

В древостоях более сомкнутых и высокополнотных опасность распада после рубки больше, чем в древостоях с меньшей сомкнутостью и низкополнотных (до рубки). На глубоких почвах распад меньше, чем на мелких. В сльниках-черничниках на влажных почвах возможен больший распад, чем в свежих ельниках-черничниках.

В свежих зеленомошниках (включая кисличники, свежие черничники) с глубокими почвами у еловых древостоев отмечается высокая ветро-

устойчивость, которая при заражении деревьев корневой губкой снижается. Наиболее сильно корневая губка поражает ель на почвах, сформировавшихся на карбонатных материнских породах, и, по-видимому, вообще при хорошей аэрации почвы.

Итак, выборочные рубки в еловых древостоях более опасны в смысле распада, чем в сосновых, но степень опасности при одной и той же интенсивности рубки неодинакова в различных условиях.

Возобновление ельников в результате выборочных рубок. При выборочных рубках в ельниках можно рассчитывать на предварительное и сопутствующее возобновление, так как ель теневынослива и способна противостоять неблагоприятным воздействиям мохового покрова, подстилки и грубого гумуса. Однако ель под собственным пологом не всегда возобновляется успешно, например в зеленомошниках, не тронутых рубкой. Под пологом сосняков возобновление ели происходит лучше, чем под сомкнутым материнским еловым пологом. Следует учитывать также географические особенности, обусловленные климатическими и почвенными различиями (различия в густоте самосева и подроста, в его росте, состоянии и др.).

Возобновление ели после выборочных рубок зависит от сомкнутости полога. В лесах, не тронутых рубкой, особенно в одновозрастных, возобновление бывает хуже всего при сомкнутом пологе. В малосомкнутых и разновозрастных древостоях возобновление более успешное, на месте отмерших старых елей образуются просветы (окна), в которых появляются группы благонадежного молодняка и улучшают рост отдельные деревья имеющегося подроста.

Выборочные рубки увеличивают доступ света, тепла и влаги под полог леса, что создает лучшие условия для возобновления ели. Скорость и полноценность возобновительного процесса зависят от интенсивности выборочных рубок и характера предварительного возобновления. В одновозрастных высокосомкнутых древостоях не всегда можно рассчитывать на предварительное возобновление, так как подроста здесь мало, состояние его неудовлетворительно. В этом случае особенно необходимы мероприятия по содействию сопутствующему возобновлению ели. Если есть хороший, полноценный подрост, что обычно бывает при разреженности материнского полога (не считая редкостойных предтундровых и северотаежных ельников), его необходимо использовать.

При оценке возобновления под пологом особенно важно учитывать возрастные этапы молодняка, дифференцируя его на самосев и подрост. Известно, что древесные породы в молодости обычно более теневыносливы, что относится также к ели. Поэтому под сомкнутым пологом ель в стадии самосева более жизнеспособна, чем в стадии подроста, который при сильном затенении, а также затрудненном почвенно-питательном режиме постепенно отмирает.

Выборочные рубки могут способствовать превращению самосева в жизнеспособный подрост. Однако и после рубки в лесу остаются затененные места, и последующие изменения в состоянии растущего в этих местах самосева зависят от интенсивности и равномерности рубки. При выборочных рубках самосев ели под пологом надо сохранять, поэтому рубки рекомендуется проводить зимой, так как снежный покров предохраняет самосев от повреждений при валке деревьев. Соответствующими хозяйственными мероприятиями необходимо обеспечить сопутствующее возобновление, особенно при слабом предварительном возобновлении или при его отсутствии.

При выборочных рубках создаются благоприятные условия для возобновления, так как имеются источники обсеменения и обеспечивается перекрестное опыление. Однако нужно принять во внимание, что при рубках в одновозрастном еловом лесу, оставляя на корню лишь фауговые и отставшие в росте старые деревья, можно получить неполноценные поколения леса.

Разреживание полога при выборочной рубке усиливает семенное отношение оставшихся деревьев, улучшает микроклиматические условия, создавая таким образом предпосылки для появления сопутствующего возобновления ели. Процесс возобновления ели в сомкнутых лесах длительный. После слабой выборочной рубки достаточное количество подроста накапливается примерно через 30 лет. Но так как еловые леса некоторых районов севера европейской части России многократно разреживались выборочными рубками, то период накопления самосева и подроста для многих ельников в южно- и среднетаежных районах сократился. В северотаежных ельниках одно разреживание древостоев выборочными рубками мало улучшает условия для возобновления ели, так как эти леса и без того редкостойны. Возобновление леса идет в них неудовлетворительно. Основная трудность здесь, как показывают исследования на Севере Финляндии и у нас на Кольском полуострове, связана с неблагоприятными особенностями напочвенного покрова и грубого гумуса.

В южно- и среднетаежных районах возобновлению леса препятствуют моховой покров, плотная подстилка и грубый гумус. На легких по механическому составу почвах в зеленомошниках можно частично удалять моховой покров. Как исключение допускается сжигание отходов в небольших кучах на прогалинах зимой и в холодную сырую погоду ранней весной и осенью. В основном следует проводить механическое воздействие.

На прогалинах возобновлению леса препятствует светолюбивая растительность, которую необходимо уничтожать. На тяжелых, мокрых и влажных почвах для сопутствующего возобновления ели надо использовать микровозвышения. Для лучшего возобновления леса рекомендуется сохранять в древостое некоторую примесь березы. Основным условием успешного возобновления ели при выборочных рубках является сохранение самосева и подроста при валке и трелевке деревьев. В определенной мере это достигается при полухлыстовой или сортиментной трелевке по

волокам, прокладываемым через расстояние, равное полуторной высоте I яруса. На волоках с измельченными порубочными остатками хорошо возобновляется ель, появляется береза. Волоки используют только один раз. В следующую рубку их прокладывают примерно перпендикулярно первым, затем параллельно первым, при 10-летней повторяемости – на 2/5 ширины пасеки. При этом смещение поколений имеет куртинный характер, что часто присуще разновозрастным ельникам, формирующимся при выборочных рубках (Тихонов, 1979).

Выборочные рубки в кедровых лесах. Выборочные рубки имеют особенно важное значение для кедровых лесов (кедр сибирский, кедр корейский). Они более всего отвечают природным особенностям этих лесов: кедр теневынослив, имеет тяжелые семена, древостой его разновозрастен. Выборочные регулируемые рубки в кедровых лесах способствуют повышению урожайности, непрерывности пользования кедровым орехом, рациональному использованию древесины, иначе говоря, комплексному непрерывному использованию и воспроизводству этой ценнейшей породы.

В пользу выборочных рубок говорит и то, что самосев кедра сибирского при длительном затенении сомкнутым пологом отмирает к 40–50-летнему возрасту. В изреженных древостоях кедр развивает могучую куполообразную крону. Последнее обстоятельство свидетельствует о высоком потенциале семеношения кедра при применении выборочных рубок.

В орехопромысловых зонах могут быть допущены только выборочные рубки. Назначать деревья в рубку (клеймить) необходимо преимущественно в урожайные годы. В настоящее время имеются официальные рекомендации по ведению хозяйства в кедровых лесах, где отражены и вопросы применения в них выборочных рубок. Имеются данные, свидетельствующие о возможности применения в определенных случаях и других способов рубок, однако выборочным рубкам следует отдавать предпочтение (прежде всего в лесах первой и второй групп, а также по возможности и в лесах третьей группы).

6.4. ВЫБОРОЧНЫЕ РУБКИ И КАЧЕСТВО ДРЕВЕСИНЫ

При выборочных рубках необходимо стремиться к полному использованию ствола. Так, например, при заготовках лыжного или ружейного кряжа из ствола березы берут лишь часть комлевой древесины, составляющей 10–15 % общего объема хлыста, остальное нередко пропадает. Между тем из этих отходов может быть получен фанерный кряж.

Заготовка резонансного кряжа в настоящее время проводится чаще не в порядке специализированных выборочных рубок, а одновременно с проведением сплошных рубок (или постепенных), в результате которых заготавливаются все сортименты. Резонансные кряжи обычно выявляют и за-

готовляют на нижних складах или сплавных рейдах, при этом не всегда возможно полностью выявить резопансную древесину: часть ее попадает в другие сортименты, например в шпальный кряж, пиловочник.

Для изготовления скрипок большую ценность имеет древесина высокогорного клена. К сожалению, запасы этой ценной породы резко сократились в результате многолетней расточительной эксплуатации. В настоящее время при заготовке резопансной древесины высокогорного клена на Кавказе применяют предварительное клеймение растущих деревьев. Однако заготовка его производится одновременно со сплошными или постепенными рубками. Можно было бы сочетать выборку резопансных деревьев высокогорного клена с выборочными рубками, обеспечивающими эксплуатационное и защитное назначение горных лесов.

Возобновление леса при выборочных рубках сортиментов мало отличается от возобновления при других выборочных рубках. Для судостроения деревья выбирают с корнями, а на их месте остаются углубления с обнаженным минеральным грунтом. На этих хорошо дренированных легких почвах успешно возобновляется ель. На тяжелых суглинистых влажных и мокрых почвах, когда ямы заполняются водой, всходы вымокают или выжимаются морозом.

Разреживание древостоя вызывает изменение микроклиматических и почвенных условий, а следовательно, и изменение взаимосвязи между деревьями. Эти изменения отражаются на дальнейшем росте деревьев, характере прироста их в высоту и толщину, развитии боковых ветвей и кроны в целом, форме стволов, формировании годичных слоев, а отсюда и на качестве древесины.

У старых сосен (200–230 лет) в сосняках-зеленомошниках и долгомошниках в древостоях, сильно разреженных выборочными рубками, наблюдается увеличение ширины годичных слоев и ширины их поздней части (рис. 4). Это говорит о возможности сохранения или даже улучшения физико-механических свойств древесины сосны после выборочной рубки. Однако с увеличением общей ширины годичного слоя его поздняя зона увеличивается лишь до известного предела, поэтому можно говорить об оптимальной ширине годичных слоев, при которой древесина сохраняет наилучшие качества. Для сосны зеленомошных боров Севера она равна 0,6–1,25 мм.

Древесина сосны, обладающая лучшими техническими свойствами, формируется после рубки интенсивностью 50–60 % в перестойных высокополнотных древостоях и интенсивностью в пределах 60 % в древостоях средней полноты и редких. Для 180-летних высокополнотных древостоев такой же интенсивности рубки будет соответствовать выборка 40 % запаса, для среднеполнотных 30–40, для 150-летних средней полноты 20–30 и полных 40 %. Однако приведенные нормы желательной интенсивности рубок для получения древесины наилучшего качества не связаны с другой важной стороной вопроса – устойчивостью оставшейся части древостоя после рубки той или иной интенсивности (Алексеев, Молчанов, 1954).

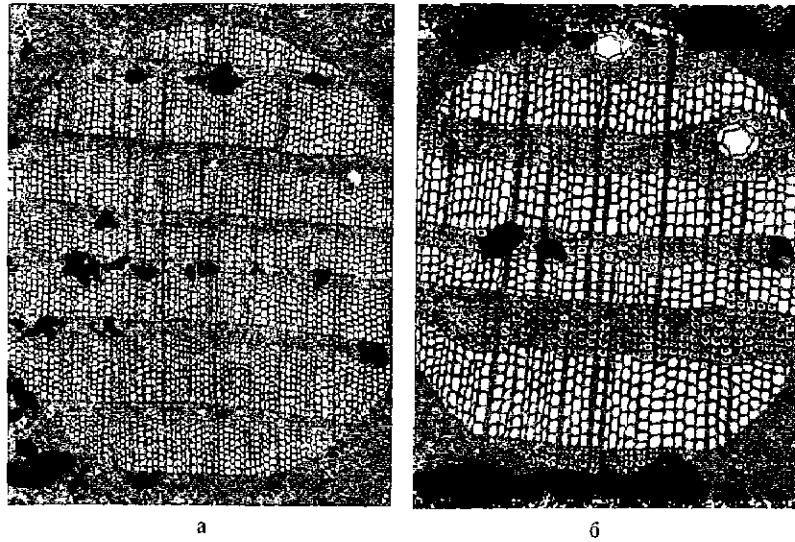


Рис. 4. Годичные слои старой сосны в сосняке-брусничнике (Архангельская область): а – сформировавшиеся до выборочной рубки (возраст 130-150 лет); б – после рубки (возраст 210-230 лет)

Формирование годичного слоя в течение вегетационного периода (пробуждение камбия, образование поздней и ранней древесины, процесс утолщения клеточных оболочек) в древостоях, разреженных выборочными рубками и не тронутых ими, различно. По нашим стационарным исследованиям на Севере (широта $64^{\circ} 20'$) в сосняке-брусничнике, активность камбия у хорошо освещенных деревьев в разреженных древостоях проявляется в конце июня, у деревьев из сомкнутого, не подвергавшегося рубке древостоя – в начале июля. Для древостоев лишайникового бора, подвергавшихся и не подвергавшихся выборочной рубке, разница в пробуждении камбия доходит до трех недель.

Выборочные рубки не всегда способствуют улучшению качества древесины. Различия в ширине и строении годичных слоев до и после рубки делают древесину неоднородной, и ее нельзя использовать на резонансные и другие ценные сортаменты.

Выборочные рубки, особенно с выборкой высококачественного пиловочника, увеличивают фаутность древостоев вследствие недоруба фаутных деревьев (в сосновых лесах) и механических повреждений остающихся деревьев при валке, разделке и вывозке (в еловых). В результате в древостое образуются сухостой, ветровал, бурелом, увеличиваются инфекционные заболевания, ухудшается форма стволов, возникает закомелистость и т. п. Ухудшение состояния древостоев после рубки связано с приведен-

ными выше причинами и разреженностью древостоя, вызванной рубкой. В еловых лесах фаутиность древостоев при выборочных рубках выше, чем в сосновых.

Чтобы не ухудшать состояние древостоя при выборочных рубках, но улучшать качество древесины, целесообразно назначать в рубку и фаутные стволы. Кроме того, необходимо принимать меры, предохраняющие стволы ели от повреждений при лесозаготовках.

В ельниках Латвии, приобретших разновозрастное строение вследствие выборочных рубок, наименьшая ширина годичных слоев наблюдается на высоте 1,3 м. До высоты 3–10 м она почти не изменяется, затем увеличивается, достигая максимума в самой верхней части ствола. Форма ствола до высоты 10–12 м также мало отличается от формы ствола ели из одно-возрастного древостоя, и сбег сильнее увеличивается лишь в верхней части, что мало сказывается на общей технической ценности ствола (Звиедрис, 1956). Эти различия в результатах исследований связаны, по-видимому, с разной интенсивностью рубки. Выборочные рубки в Латвии приближаются к добровольно-выборочным и характеризуются малой интенсивностью, поэтому они незначительно влияют на форму ствола. При большей интенсивности и при добровольно-выборочной рубке качество лесоматериалов может снижаться из-за большей сучковатости. Если о ней судить по отношению площади оснований сучков к боковой поверхности ствола, то в разновозрастных ельниках этот показатель на 20–60 % выше, чем в одновозрастных древостоях (Тихонов, 1975). Изменения в форме ствола зависят также от давности рубки.

Оценивая влияние выборочных рубок на качество древесины, можно признать следующее:

возможно увеличение прироста оставшихся деревьев с сохранением благоприятного соотношения ранней и поздней частей в годичных слоях; это достигается при оптимальной сомкнутости древостоя в соответствующих типах леса;

возможны ухудшение качества, повышение фаутиности (закомелестость и сбежистость, суковатость, грибные болезни и пр.), особенно при высокой интенсивности выборки в еловых лесах;

выборочные рубки небольшой интенсивности заметно не снижают качества деревьев, остающихся на корню.

6.5. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ВЫБОРОЧНЫХ РУБОК

Несмотря на несовершенство выборочных рубок, полностью отказаться от них нельзя, приходится говорить лишь о возможностях их улучшения. Коренное улучшение выборочных рубок и превращение их в добровольно-выборочные возможны только в интенсивных хозяйствах.

Выборочные рубки можно сделать более эффективными введением отпуска с учетом по пням, при котором деревья, намечаемые к вырубке, клеймят. В лесохозяйственной практике СССР раньше довольно широко применяли этот прием, но затем он был незаслуженно забыт. В настоящее время клеймение вновь начинают вводить, особенно в зоне интенсивного лесного хозяйства. Цель его – предотвратить распад оставшегося после рубки древостоя, учесть качество деревьев, их состояние, целевое назначение, потенциальные возможности.

Клеймо ставят на стволе в двух местах: одно ближе к поверхности почвы, другое примерно на высоте груди. Одновременно стволы желательно также пронумеровать.

Клеймение проводят под руководством квалифицированных работников лесничества. При клеймении стволов нужно регулировать интенсивность рубки и определять оптимальную полноту, ниже которой может начаться ослабление и распад древостоя. Из двух рядом стоящих деревьев надо назначать к вырубке более старое, крупное.

При клеймении учитывают и другие показатели, особенно качество стволов. Необходимо дифференцирование подходить к оценке деревьев с дефектами (фаутами) и стремиться к использованию не только деловой, но и фаутовой древесины. П.А. Положенцев (1953) разработал метод определения жизнестойкости деревьев, основанный на различиях в выделениях живицы. Для сосны он предложил пятибалльную шкалу:

0 – мертвые деревья (живица не выделяется, место ранения остается сухим);

1 – безнадежно больные деревья (живица выделяется на месте ранения в виде мелких точек);

2 – больные деревья (отдельные точки живицы сливаются);

3 – здоровые или несколько ослабленные деревья (живица скапливается на дне искусственной раны, но не выливается);

4 – здоровые деревья (живица выливается или капает из раны).

А.И. Звездриц (1956) ввел характеристику деревьев ели по семи признакам: количеству и окраске хвои, расположению кроны, характеру коры, приросту в высоту, форме ствола, форме кроны и характеру прикрепления ветвей. Так, например, число 2133221 означает: ель с обычным количеством хвои и обычной ее окраской (2), с кроной в верхнем пологе (1), сильно шероховатой корой (3), небольшим приростом в высоту (3), средней формой ствола (2), ветвлением среднего типа (2), ветвями, отходящими под острым углом (1). Для производственных целей такая схема чрезмерно дробна, для исследовательских же работ она представляет методический интерес.

При характеристике деревьев для улучшенных выборочных рубок постепенно, по мере накопления научно проверенных данных, можно было бы включать и признаки, характеризующие внутривидовые отличия. Например, для ели можно было бы использовать типы ветвления (гребенчатый, компактный, щетковидный и пр.) Вообще селекционно-генетический подход при улучшенных выборочных рубках заслуживает внимания.

В защитных, водоохранных, водорегулирующих лесах выборочные рубки должны быть максимально приближены по своему характеру к добровольно-выборочным.

Одной из попыток этого является вариант, предложенный П.В. Воропановым (1950) применительно к еловым лесам. Он ввел понятие «центры осветления» – места отпавших крупных деревьев, от которых остались только пни. В результате отпада деревьев у ближайших маломерных деревьев изменяются условия среды; усиливается приток света, тепла, влаги. Сфера влияния центра осветления (радиус) устанавливается в зависимости от диаметра пня. Чем больше диаметр пня, тем больше сказывается сфера влияния росшего здесь дерева, чем меньше диаметр пня, тем меньше и сфера влияния.

| | | | | | |
|-------------------------|----|-----|-----|----|---------|
| Диаметр пня, см | 24 | 28 | 32 | 36 | и более |
| Радиус сферы влияния, м | 2 | 3,5 | 4,5 | 6 | |

Основа выборочных рубок, рекомендуемых П.В. Воропановым, состоит в том, что деревья, находящиеся вне сферы влияния центров осветления, вырубает, а деревья внутри ее оставляют. Минимальные диаметры деревьев – центры осветления в сомкнутых одновозрастных ельниках 170-летнего возраста – 24 см, в разновозрастных – 28 см, в сомкнутых одновозрастных ельниках 280 лет – 36 см. Эти данные получены на основании анализа пробных площадей, заложенных в ельниках-черничниках. Опыт показал, что при соблюдении таких норм выбирается от 25 до 34 % древостоя, при этом вырубает преимущественно старые и фаунные деревья. Этот способ рубки устраняет или ослабляет потери в виде естественного отпада.

Выборочные рубки по такой схеме проводились в порядке производственного опыта в Марий-Эл.

Схему П.В. Воропанова можно использовать для регулирования выборочных рубок, внося в числовые показатели поправки в соответствии с местными условиями. Древостоев с приведенными параметрами в освоенных лесах осталось мало.

Для разновозрастных ельников Латвии А.И. Звездис разработал метод добровольно-выборочной рубки, которая повторяется через пять лет: каждый раз вырубает деревья в объеме не более текущего прироста за прошедшее пятилетие. Для Латвии это означает в I классе бонитета 35–50 м³, во II – 25–40 м³ на 1 га. Продуктивность разновозрастных ельников при добровольно-выборочных рубках увеличивается на 30 % по сравнению с одновозрастными ельниками при сплошных рубках. При добровольно-выборочных рубках имеется возможность увеличения размера пользования за счет средних и крупных сортиментов. При 10-летнем сроке повторяемости в разновозрастных ельниках таких лесоматериалов можно получить на 30–60 % больше (Тихонов, 1979). Это позволило ему рекомендовать такие рубки не только в разновозрастных, но и в одновозрастных ельниках на особо защитных участках, в лесопарковых хозяйственных частях.

Большая часть положений, расчетов и придержек, приведенных выше, относится к выборочным рубкам, проводимым без применения механизации. Механизация лесозаготовок вносит существенные коррективы в возможности и характер выборочных рубок.

Современная лесозаготовительная техника и выборочные рубки – пока антиподы. За последние двадцать-тридцать лет немалые усилия исследователей и практиков предприняты в направлении разработки технологии лесосечных работ при выборочных рубках. Предложен ряд вариантов. Подавляющая часть их представляет собой приспособительную тех-

нологию, т. е. технологические схемы исходят из существующей лесозаготовительной техники, которая в общем лишена маневренности в лесу. Порой вносятся искажения в самую идею выборочных рубок. Некоторые технологические схемы позволяют все же осуществлять отдельные элементы выборочных рубок и заслуживают внимания. Но при этом приходится отказываться от основополагающих принципов выборочных рубок (например, от равномерной выборки стволов и их размещения после рубки), идти на повышение интенсивности рубки независимо от опасности последствий, терять на приросте и площади и т. д. Лесозаготовительные предприятия тем не менее неохотно идут на выборочные рубки, и доля последних составляет в общем объеме лесозаготовок в нашей стране не более 1–2 %. Между тем даже в существующем парке машин имеются такие, которые могут быть приспособлены для выборочных рубок, пусть пока не в идеальной форме. В Литве при проведении добровольно-выборочных рубок применяют сельскохозяйственные малогабаритные колесные тракторы, дополняя их трелевочными приспособлениями.

Роль и значение упорядоченных выборочных рубок должны возрастать в связи с экологическими проблемами. Эти рубки способствуют сохранению сложившихся природных ландшафтов при одновременном получении древесины и ее продуктов. Их надо проводить и в целях более рационального использования леса как сырьевого ресурса в массивах, где другие способы рубок решают эту задачу с большими потерями.

При всем этом выборочные рубки не надо рассматривать как панацею. В перспективе доля их в общем объеме лесозаготовок страны должна повышаться, но повсеместного преобладания они не должны получить. Правомерно их доминирование в отдельных регионах и лесных массивах – в горных и предтундровых лесах, зеленых зонах, водоохранных и других защитных лесах.

6.6. ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ И ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ СТОРОНЫ ВЫБОРОЧНЫХ РУБОК

Выборочные рубки имеют свои положительные стороны:

1. Возможность сохранения биогеоценотической, экосистемной целостности леса, сложившихся природных ландшафтов.
2. Получение крупных сортиментов.
3. Сохранение защитных свойств леса, его эстетической и рекреационной ценностей.
4. Создание благоприятных условий для естественного возобновления теневыносливых и чувствительных к крайним температурам древесных пород, обеспеченность источниками обсеменения, использование предварительного и сопутствующего возобновления.

5. Возможность использования выборочной рубки в селекционных целях.

6. Меньшая опасность снеговала и снеголома.

7 Улучшение качества древесины путем экологического регулирования (через рубку разной интенсивности) ширины и структуры (соотношения ранней и поздней частей) годичных слоев у остающихся на корню деревьев.

Недостатки и трудности выборочных рубок.

1. Затруднительность механизации лесозаготовительных работ, вследствие чего удорожаются лесозаготовки. С другой стороны, применяемая механизация еще не отвечает или мало отвечает сути выборочных рубок (тяжелая лесозаготовительная техника наносит непоправимый ущерб и должна исключаться из практики выборочных рубок).

2. Неполное использование вырубаемой древесины, особенно в районах с ограниченным сбытом.

3. Повреждаемость части оставшегося древостоя при заготовке.

4. Вырубка лучших и оставление на корню худших деревьев при экстенсивных формах выборочных рубок (увеличивается фаунистость леса, снижается его генетический потенциал). Последующее после рубки ухудшение качества остающихся деревьев проявляется в закомелистости, эксцентричности ствола, суковаемости и инфекционных заболеваниях.

5. Усиление опасности образования ветровала, сухостоя и бурелома (во влажных типах леса, старых древостоях, при нерегулируемой интенсивности рубки и т. д.).

6. Затруднение возобновления светолюбивых пород.

7. Сложность назначения и проведения выборочных рубок.

Окончательная оценка выборочных рубок с учетом их достоинств и недостатков определяется конкретными условиями места и времени.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Ознакомьтесь с классификацией рубок главного пользования и назовите приоритетность применения отдельных способов рубок в разных странах, а также в первой, второй и третьей группах лесов России.

2. Какие документы регламентируют лесоводственные требования к рубкам главного пользования? Почему необходима творческая лесоводственная инициатива на местах?

3. Какие трудности возникли в многолесных районах интенсивной лесозаготовки? Продумайте возможные пути упорядочения возникших проблем.

4. Чем отличаются друг от друга подневольно-выборочные и добровольно-выборочные рубки? Дайте исторический и современный разрез.

5. Что является биологической основой выборочных рубок? Проанализируйте значение возрастной структуры древостоев.

6. Каковы экономические предпосылки и возможности применения выборочных рубок?

7. Охарактеризуйте условия и возможности применения выборочных рубок в основных лесах в зависимости от типа леса, возраста и возрастной структуры.

8. Что говорит в пользу и против выборочных рубок в еловых лесах?
9. Что можете сказать о применении выборочных рубок в лесах другого породного состава?
10. Как влияют выборочные рубки на качество оставляемых деревьев?
11. Каковы возможности улучшения и применения выборочных рубок в современных условиях?
12. Проанализируйте положительные и отрицательные стороны выборочных рубок.

ГЛАВА 7

СПЛОШНЫЕ РУБКИ

При сплошных рубках древостой на данном участке вырубает в один прием полностью. Иногда после рубки на корню остается лишь незначительная часть старого древостоя. В отличие от выборочной сплошная рубка вносит заметные изменения в характер ландшафта.

Сплошные рубки проводят при возросшем потреблении древесины, при расширении спроса не только на крупные, но и на мелкие сортименты. Особенно заметные изменения в характер потребления древесины внесла целлюлозно-бумажная промышленность. Много тонкомерной древесины потребляют горная промышленность (рудничная стойка), сельское хозяйство и строительная промышленность, которая ранее использовала преимущественно крупные лесоматериалы: брусья большого сечения и большой длины для перекрытий и т. п. По мере совершенствования техники стало возможным изготовлять методом склеивания крупные строительные детали из сравнительно небольших брусков, а древесно-стружечные плиты – прессованием щепы и стружек.

Сплошные рубки являются преобладающим способом рубок главного пользования в нашей стране. В настоящее время таким методом заготавливается более 95 % древесины. Эти рубки нельзя рассматривать как противоречащие во всех случаях лесоводственным требованиям. Еще Г. Ф. Морозов указывал, что система сплошных рубок не только допустима, она в некоторых случаях неизбежна, и совсем не по соображениям экономическим или административным, а по мотивам чисто лесоводственным. Биологической основой применения сплошных рубок является, во-первых, наличие в природе разновозрастных древостоев. Далее, в отличие от выборочных сплошные рубки соответствуют природе светолюбивых пород. Применение их в разновозрастном лесу способствует образованию разновозрастного леса.

Сплошные рубки вызывают значительные изменения в лесорастительных условиях: в световом, тепловом, гидрологическом режимах, в связи с чем могут сильно измениться напочвенные и почвенные условия, состав возникающих после рубки лесов (смена пород). Все это зависит от характера леса, особенностей рубки и ее давности. Это необходимо учиты-

звать при решении вопросов о возобновлении леса, его защитном значении и пр.

При сплошных рубках больше, чем при каких-либо других, используется искусственное возобновление леса, значение которого во второй половине XX в. сильно возросло. Сплошные рубки являются основой плантационного лесоводства; в то же время часто бывает необходимо отдавать предпочтение естественному возобновлению, которое еще долго не утратит своего значения.

Сплошные рубки различаются по размерам и форме вырубаемых участков, а также по интенсивности вырубki древостоя (полностью ли вырубается деревья или какая-то незначительная часть их остается).

По размерам участков они могут быть разделены на **сплошно-лесосечные** рубки небольшими, строго ограниченными участками в виде лесосек и на **концентрированные** рубки большими площадями, где порою утрачивается само понятие «лесосека» с присущими ей параметрами.

В настоящее время в практике, кроме того, принято деление сплошных рубок на узколесосечные и концентрированные. Однако, как будет показано ниже, понятия «узкая» и «широкая» лесосеки весьма условны и воспринимаются по-разному не только в разных странах, но и в пределах различных районов одной страны. Поэтому более целесообразно деление на сплошнолесосечные и концентрированные.

По интенсивности различаются сплошные рубки с вырубкой всего древостоя и оставлением семенных деревьев (одиночных или группами) или других обсеменителей. К сплошным рубкам примыкают и условно-сплошные – с оставлением значительного количества невырубленных, преимущественно мелколиственных и тонкомерных хвойных деревьев на участке. Условно-сплошные рубки, таким образом, занимают промежуточное положение между сплошными и выборочными.

Практически сплошнолесосечные и концентрированные рубки характеризуются как полной, так и неполной вырубкой древостоя в зависимости от производственно-экономических и природных условий.

Сплошнолесосечные рубки. При сплошнолесосечных рубках лесосеки могут иметь различную форму:

- вытянутые прямоугольные полосы (при сплошнолесосечных полосных рубках);
- куртины, совпадающие по конфигурации с таксационными выделами насаждений (если эти выделы невелики по площади);
- квадраты, расположенные в шахматном порядке;
- клиновидно-вытянутые участки;
- клетки (при клеточных рубках);
- небольшие участки, образующие ступенчатые ряды (лестничные, или ступенчатые, рубки);

участки с извилистыми границами (заливообразные, или бухтообразные, рубки);

отдельные блоки – участки различной, но ограниченной величины и формы; они характерны для современной практики Японии, США, Финляндии и других стран.

Из рассмотренных видов рубок наиболее распространены и типичны сплошнолесосечные полосные.

7.1. СПЛОШНОЛЕСОСЕЧНЫЕ ПОЛОСНЫЕ РУБКИ

Это наиболее старая и распространенная в прошлом форма сплошных рубок. При сплошнолесосечных полосных рубках возможно естественное и искусственное возобновление леса, при этом успешность семенного естественного возобновления зависит от количества доброкачественных семян, условий их прорастания, условий существования всходов, самосева, подроста.

Для получения доброкачественных семян необходимы источники обсеменения; ими могут быть стены леса и семенные деревья на лесосеке. Прорастание семян и существование всходов на вырубке отличаются от возобновления под пологом леса. Возобновление на вырубленных лесосеках также проходит различно и зависит от их направления, примыкания друг к другу и т. д. Лесосеки, одинаково расположенные в отношении стран света, в разных климатических районах могут иметь противоположные условия для возобновления леса.

Для того чтобы понять эти условия и суметь улучшить их, добиться высокой эффективности лесовозобновления, необходимо ознакомиться с основными элементами сплошнолесосечной рубки, или, как назвал их в свое время Г.Ф. Морозов, с организационными моментами. К ним относятся основные источники обсеменения, направление лесосеки, направление рубки, способ примыкания лесосек, срок примыкания, ширина и площадь лесосеки, число зарубов, воздействие на почву, дополнительные мероприятия. При всем этом необходимо учитывать лесозаготовительную технику и технологию лесосечных работ.

Оставление источников обсеменения связано с особенностями рубки, поэтому о них речь пойдет после ознакомления с основными элементами сплошнолесосечных рубок.

Направление лесосеки и направление рубки. Направление лесосеки означает ее направление по длине относительно стран света: с севера на юг, с запада на восток, с северо-востока на юго-запад и т. д. От направления лесосеки во многом зависят прорастание семян и жизнеспособность молодого поколения леса, так как при различном направлении лесосеки неодинаково поступление солнечного тепла. При направлении с севера на юг лесосека больше всего освещена солнцем в дневные часы. Такое на-

правление рекомендуется в северных районах, где мало тепла и много влаги, так как при этом обеспечиваются большой приток тепла и усиленное испарение. В южных районах страны, наоборот, более благоприятным является направление лесосеки запад – восток или северо-восток – юго-запад.

Сказанное о значении направления лесосеки – лишь общая лесоводственная схема. В некоторых случаях и на севере более целесообразно придавать направлению лесосеки не с севера на юг, а с запада на восток, например в лишайниковых борах. В горных районах при установлении направления лесосеки необходимо учитывать крутизну и расположение склонов. Сплошнолесосечные рубки допустимы на пологих склонах с глубокими почвами. Направление лесосеки привязывается к горизонталям, т. е. лесосеки идут поперек склона, так как иначе возможен размыв почвы.

Направление, в котором последующая лесосека закладывается за предыдущей, называется направлением рубки. Направление рубки всегда перпендикулярно направлению лесосеки (рис. 5) и противоположно направлению господствующего и опасного ветра. При таком направлении облегчается обсеменение лесосеки прилегающей стеной леса и, главное, исключается опасность разрушения стены леса ветром. При решении вопроса о направлении рубки учитывают розу ветров (годовую и по отдельным сезонам). В северных лесах предпочтительным является направление рубки с востока на запад, в южных – с севера на юг (или с северо-запада на юго-восток – навстречу суховейным ветрам).

Устанавливая направление лесосеки и рубки, нужно стремиться к сочетанию лесоводственных и лесозащитных интересов.

Направление рубки, как и направление лесосеки, в одних и тех же географических условиях зависит от рельефа местности.

В горных лесах рубку целесообразно начинать сверху, чтобы не усиливать эрозию почвы и не повреждать молодняк на вырубках.

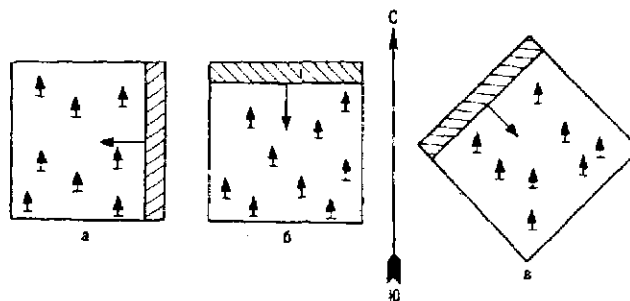


Рис 5. Направление рубки (показано стрелками), направление лесосеки (заштрихованная полоса):
а – север – юг; б – восток – запад; в – северо-восток – юго-запад.

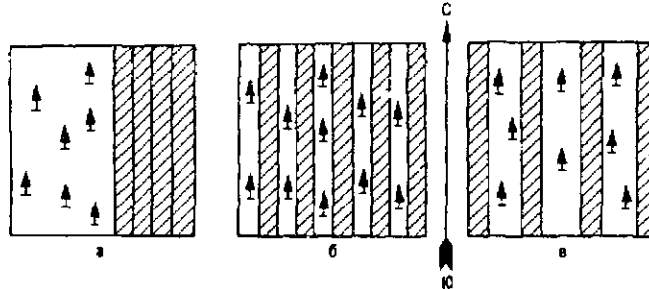


Рис 6. Способы примыкания лесосек:
 а – непосредственное; б – чересполосное; в – кулисное

Способ примыкания лесосек. Примыкание одной лесосеки к другой может быть непосредственным и чересполосным (рис. 6).

Непосредственным называется примыкание, при котором последующая лесосека располагается рядом с предыдущей, т. е. вторая лесосека примыкает непосредственно к первой, третья ко второй и т. д. При **чересполосном** примыкании лесосеки чередуются с полосами невырубаемого леса. Такие рубки иногда разделяют на два вида: чересполосные и кулисные, однако принципиальной разницы между ними нет, они отличаются лишь по ширине полосы, оставляемой между лесосеками, и по срокам рубки.

Чересполосные (кулисные) рубки были введены в прошлом в практику лесного хозяйства по той причине, что при непосредственном примыкании и ограничении ширины лесосеки замедлялось эксплуатационное освоение лесного массива, а это, в свою очередь, при высоком возрасте древостоев приводило к накоплению фауных деревьев, снижению прироста и другим неблагоприятным явлениям. Основной недостаток чересполосных рубок – большая опасность разрушения стен леса и кулис под воздействием ветра. В стенах леса могут образоваться ветровал, бурелом, деревья ослабляются, заселяются короедами, засыхают. Особенно сильно это проявляется в ельниках. Однако на легких, глубоких, хорошо дренированных почвах еловые кулисы достаточно устойчивы против ветра. Проникающий с вырубки в глубь кулисы (полосы) боковой свет благоприятствует росту самосева и подроста.

Срок примыкания – интервал времени, через который вырубает древостой на примыкающей к вырубке лесосеке, не включая год рубки. Сроки примыкания устанавливают для некоторой гарантии возобновления леса на вырубленной лесосеке, однако семенные годы могут не совпадать с установленным промежутком времени.

Золотое правило лесоводства – не рубить последующую лесосеку, прежде чем не возобновится лес на предыдущей (смежной) лесосеке, на

практике часто не соблюдается. С расширением искусственного возобновления на сплошных вырубках и проведением лесокультурных работ в тот же год или на следующий после рубки оно обрело новое воплощение.

В принятых в настоящее время правилах рубок срок примыкания установлен в зависимости от группы лесов, их состава и типа в пределах от 2 до 5 лет. Сокращение срока примыкания вызывается обычно лесоэксплуатационными требованиями. Однако надо считаться и с лесоводственными требованиями, идти в необходимых случаях на его удлинение. В лесах особо защитного значения срок примыкания не только при естественном, но и при искусственном возобновлении должен быть не менее 4–5 лет. Сокращение срока примыкания до 1–2 лет может пагубно сказаться на состоянии подроста (особенно темнохвойного) на вырубке, не успевающего за это время приспособиться к резкому изменению среды. В хвойных и широколиственных древостоях семенного происхождения необходим более длительный срок примыкания, чем в мелколиственных. Наиболее короткие сроки примыкания (1–2 года) оправдываются при расчете на вегетативное возобновление.

Ширина лесосеки. От ширины лесосеки зависят сроки эксплуатации лесного массива, обсеменение лесосек и условия среды, создаваемые для возобновления леса. Чем меньше ширина лесосеки, тем ближе источник обсеменения (стены леса) и, следовательно, легче обеспечивается обсеменение. Микроклиматические условия узких лесосек значительно отличаются от микроклимата более широких лесосек.

В разных географических условиях и при разном характере леса микроклимат лесосек разной ширины может оказывать положительное или отрицательное влияние на возобновление леса. Узкие лесосеки в южных районах способствуют сохранению влаги, а в северных – прогреванию. Однако в условиях засушливого юго-востока для роста сосновых культур узкие лесосеки неблагоприятны. На севере же узкие лесосеки, хорошо прогреваясь днем, нередко способствуют скоплению и застаиванию холодных воздушных масс в ночное время.

От ширины лесосеки зависит степень влияния стен леса на характер и распределение растительного покрова на ней. На широких лесосеках более интенсивно разрастается светолюбивая травянистая растительность, которая, захватывая большую площадь, препятствует возобновлению леса.

Однако и на узких лесосеках, где сфера влияния стен леса относительно больше, поселяется светолюбивая растительность, закономерно разрастаясь сильнее к середине лесосеки. В общем же при сплошнолесосечных полосных рубках размер отдельных куртин луговика и их количество меньше, чем при сплошных концентрированных рубках.

Ширина лесосеки зависит от хозяйственных и природных условий. Широкая или узкая лесосека в разных условиях может иметь неодинаковое значение. В лесах третьей группы при механизированных концентриро-

ванных рубках лесосеки ширина 200–250 м не является пределом, и такую лесосеку не назовут очень широкой или даже просто широкой. В то же время в горных лесах Кавказа к широким относят лесосеки, ширина которых превышает двойную высоту дерева, а в некоторых районах Западной Европы такие лесосеки называют очень широкими.

В горных лесах нашей страны применяют узколесосечные рубки, недавно применяли и рубки с относительно широкими лесосеками. В последние годы в этих районах стали сокращать сплошные рубки, особенно широкими лесосеками.

В лесах Родопских гор (Болгария), по мнению проф. Н. Пенсва и его сотрудников, в группе влажных и свежих типов леса максимальной шириной сплошных лесосек, при которой можно рассчитывать на удовлетворительное возобновление леса, является 80–100 м при одной обсеменительной стене и без оставления семенников.

Сплошнолесосечные рубки малыми площадями с незначительными шириной и длиной лесосеки применяют в некоторых странах Центральной Европы. В механизированных лесных предприятиях Чехии и Словакии в еловых лесах можно встретить сплошнолесосечные рубки с шириной лесосеки 20 м. В еловых лесах Австрии встречаются лесосеки шириной 30 м, длиной 200–300 м.

В Финляндии, Швеции, США, Канаде и в некоторых районах французских Ланд ширине и вообще величине лесосек придается меньшее значение, и они, как правило, имеют большие размеры, достигая в ширину нескольких сотен, а иногда и тысяч метров. Однако и в этих странах имеется некоторая географическая дифференциация. Так, например, в северной Финляндии размер лесосеки сплошной рубки почти не ограничивается, в южной же части этой страны допускаются только мелколесосечные сплошные рубки. В девственных лесах северо-запада США и теперь сплошные рубки проводят на больших площадях без ограничения ширины лесосеки. Во вторичных сосновых лесах юго-восточных штатов, возникших на обширных вырубках XIX и начала XX столетий, в настоящее время сплошные рубки также допускаются, но крупные лесосеки облесяют искусственно. В промышленных лесах Японии сплошные рубки допускаются участками до 10–20 га.

Широкие лесосеки более удобны для лесозаготовителей, однако и они доводят ширину их до определенного предела. Ширина лесосек определяется экономическими и природными условиями. Устанавливая ширину лесосеки, необходимо учитывать эти факторы, особенно назначение лесных массивов и группу леса. Если лесной массив имеет водоохранное или иное защитное значение, ширина лесосек не должна быть большой, она может выражаться тремя – пятью десятками метров, редко более. Особенно строгие ограничения необходимы в горных лесах. В равнинных лесах промышленного значения (третья группа) ширину лесосек увеличивают до размеров, при которых понятие «ширина» практически утрачивает значение.

В настоящее время к узколесосечным рубкам принято относить сплошные рубки, при которых ширина лесосеки не превышает 100 м. В нашей стране принят ряд придержек ширины и сроков примыкания лесосек, их (лесосек) величины в зависимости от группы леса, региона и адми-

административной области, древесной породы, лесозащитных требований и пр. Так, например, Правилами рубок главного пользования Российской Федерации при проведении сплошных рубок в лесах второй группы ширина лесосек устанавливается для хвойных, дубовых и других твердолиственных пород не более 100–200 м, для мягколиственных 250 м.

Этими же правилами в лесах третьей группы при сплошных рубках (с учетом особенностей лесохозяйственных округов) устанавливается для всех пород ширина лесосек не более 300–500 м при площади не более 30–50 га.

Значительно более строгие ограничения сплошнолесосечных рубок приняты в лесах первой группы. Они допускаются лишь в строго определенных случаях – в древостоях усыхающих и поврежденных, в чистых мягколиственных, низкополнотных, при расчетах на порослевое возобновление и т. д.

В лесах этой группы при сплошнолесосечных рубках площадь лесосек устанавливается по лесохозяйственным округам для хвойных и твердолиственных насаждений не более 5–10 га, для мягколиственных – не более 15 га, при ширине лесосек соответственно не более 50–100 и 150 м.

Приведенные и другие придержки нужны практике лесного хозяйства. Вместе с тем необходимы учет и анализ накопившегося опыта сплошнолесосечных рубок с применением установленных придержек. Опыт же показывает, что в ряде случаев необходимо внесение поправок в установленные официальные рекомендации. В зависимости от конкретных условий поправки возможны в обе стороны – как в сторону снижения, так и повышения размеров сплошнолесосечных рубок.

Источники обсеменения. Основными источниками обсеменения при сплошнолесосечных рубках могут быть стены леса и семенные деревья (семенники).

Стены леса. Успешность обсеменения и последующего возобновления от стен леса связана с древесной породой, сроком примыкания, шириной лесосеки, исходным типом леса и лесорастительными условиями вырубki.

Для возобновления пород с тяжелыми семенами (дуб, бук, кедр и др.) рассчитывать на стены леса нельзя. Практическое значение этот метод имеет для сосны, ели, лиственницы и других хвойных пород с соответствующим радиусом разлета семян при ширине лесосеки до 120–150 м. С увеличением ширины лесосеки значение стен леса уменьшается и для этих пород.

В качестве примера приведем данные о влиянии стены леса на последующее возобновление ели в западных областях России (табл. 1).

1. Встречаемость ели последующего возобновления (%) при сроке примыкания 4–6 лет в зависимости от ширины лесосеки (м) и типа (по А.С. Тихонову, 1979)

| Тип леса до рубки | Встречаемость на площадках 10 м ² | | | |
|--------------------------|--|------|------|------|
| | 50 | 100 | 150 | 200 |
| Ельник-черничник влажный | 68,4 | 55,3 | 43,2 | 35,6 |
| Ельник снытьевый | 65,3 | 51,1 | 40,6 | 30,1 |
| Ельник-черничник свежий | 61,1 | 49,3 | 38,5 | 26,8 |
| Ельник папоротниковый | 56,7 | 46,0 | 35,0 | 23,9 |
| Ельник липняковый | 55,4 | 45,3 | 34,4 | 23,5 |
| Ельник кисличный | 55,1 | 44,7 | 33,5 | 22,4 |

Считая успешным возобновление ели при встречаемости более 35 % и ориентируясь на среднюю встречаемость 49,4 %, автор рекомендует при сроке примыкания 4–6 лет ширину лесосеки в ельнике-черничнике влажном 120 м, в ельнике-черничнике свежем и снытьевом 100, в типах леса ельник папоротниковый, ельник липняковый и ельник кисличный 70 м. Обсеменительное значение стены леса на практике ограничивается тем, что по истечении срока примыкания ее вырубает, даже если семенной год за истекшее время и не наступал, а следовательно, лесосека не могла обсемениться.

В стенах леса обеспечивается перекрестное опыление, и в этом заключается их преимущество в качестве обсеменителей перед одиночными деревьями.

За счет каких частей стены леса обсеменяется лесосека – принимают ли участие только опушечные и ближайшие к ним деревья или семена попадают на вырубку также из глубинных частей, какая часть семян, поднявшись над лесом, может быть вынесена за пределы опушки?

В этом отношении имеются интересные данные шведского ученого Г. Гессельмана. По его экспериментальным и расчетным данным, за пределы стены леса уносятся следующие количества семян хвойных с опушечных деревьев 50 %, с деревьев, расположенных на расстоянии 3,6 м от опушки, – 40, на расстоянии 42 м – 20, на расстоянии 96 м – 10, на расстоянии 310 м – 1 %.

Таким образом, значительная часть семян может попасть за пределы стены леса не только с опушечных деревьев, но и из глубины леса. Объясняется это тем, что зубчатая, неровная поверхность лесного полога способствует образованию турбулентных течений воздуха, благодаря которым семена взвиваются вверх, подхватываются ветром и уносятся на сравнительно далекие расстояния. Эти обстоятельства надо учитывать при оставлении в качестве обсеменителей различного рода кулис, в том числе при сплошных рубках большими площадями.

Семенники. На лесосеках оставляют также деревья-семенники, одиночные и расположенные группами. Оставление семенников при сплошнолесосечных рубках является одним из старейших методов естественного возобновления леса. Рассмотрим этот метод более подробно, так как оставление семенников имеет отношение не только к сплошнолесосечным полосным рубкам, но и к сплошным концентрированным. При оставлении семенников необходимо принимать во внимание их количество, качество и размещение по площади.

Число семенников определяется радиусом разлета семян данной древесной породы, наличием других источников обсеменения, характером предварительного возобновления, лесорастительными условиями. Чем больше радиус разлета, тем меньше надо оставлять семенников. Радиус разлета семян зависит прежде всего от породы дерева. Раньше для сосны рекомендовалось оставлять 30–40 семенников на 1 га, а для пород с тяжелыми семенами большее количество. Такие нормы, ставшие в свое время стандартом, применялись в практике длительное время, однако они не отражали всего многообразия факторов, с которыми связано назначение семенников. В качестве семенников оставляли обычно сосну, дуб и лиственницу; ель в связи с ее ветровальностью не рекомендовалось оставлять. В настоящее время изучены условия и возможности оставления также семенников и ели. Семенники по-разному реагируют на освещение, и не сразу после рубки увеличивается их семеношение.

По наблюдениям В.Д. Огневского, проведенным в конце XIX в. в Собичском бору (Сумская область, Украина), семенники сосны усиливают семеношение лишь через 4 года после рубки. В других районах возможны другие сроки. Сразу после рубки при обычных условиях не всегда можно рассчитывать на семенники. В.Д. Огневский предложил за 4 года до рубки проводить вокруг намеченных семенников освещение, чтобы подготовить их к семеношению в год рубки. Подобные рекомендации начали появляться и в зарубежном лесоводстве, например в Швеции.

Жизнеспособность семенников зависит от характера отобранных деревьев и условий среды. Об изменении жизненных функций деревьев на вырубках свидетельствуют более раннее пробуждение камбия и более интенсивная деятельность его в нижней части ствола по сравнению с деревьями, растущими в лесу.

Под влиянием плодоношения (семеношения) изменяется не только ширина, но и структура годичных слоев.

Обильному плодоношению часто предшествует увеличение прироста. Изменение окружающих условий после рубки вызывает изменение в приросте, а затем и в плодоношении. Увеличение прироста проявляется также не сразу и не у всех деревьев, многие из них болезненно реагируют на перемену условий, вызванную рубкой. У семенников некоторых древесных пород (дуб, лиственница, береза и др.) на стволах появляются водяные побеги, а также связанная (и не связанная) с ними суховер-

шинность. Кроны семенников сосны в первые 2–3 года после рубки, а иногда и дольше нередко повреждаются большим и малым сосновыми лубоедами.

Необходимо предусмотреть опасность вываливания семенников ветром, в том числе и пород, считающихся обычно ветроустойчивыми. Так, сосна и даже лиственница образуют неглубокую корневую систему и могут вываливаться на мелких почвах, подстилаемых плотным карбонатным суглинком, известковой плитой или мощным слоем галечника (на месте древнего русла реки). Особенно велика эта опасность для сосны (и тем более для ели) на влажных почвах. Сосновые семенники нередко вываливаются ветром в больших количествах и на глубоких песчаных почвах, а также на маломощных почвах, образующихся на кристаллических породах, характерных для Кольского полуострова и Северной Карелии.

Необходим дифференцированный подход и в пределах породы. Надо отбирать деревья с хорошо развитыми кроной и стволом, ветроустойчивые и здоровые. Не рекомендуется оставлять в качестве семенников перестойные деревья. Однако в лесах европейского Севера и Сибири возможно такое оставление, так как деревья там сохраняют способность плодоносить до высокого возраста.

Для семенников надо выбирать деревья I, II и реже III класса по Крафту, имеющие явные признаки плодоношения (иногда деревья с хорошо развитой кроной бывают длительное время бесплодными). Кроме того, ширококронность не всегда является признаком хорошей наследственности. При отборе семенников сосны рекомендуется учитывать свежие, старые и опавшие шишки. Эта рекомендация приемлема и для лиственницы. При отборе семенников все большее значение приобретает лесная генетика. В качестве семенников желательно использовать шишковые деревья. Хотя они и не дают полной гарантии наследования, все же не надо пренебрегать их возможностями.

Не следует оставлять в качестве семенников больные деревья, особенно с такими болезнями, которые передаются потомству. Гниль понижает ветроустойчивость деревьев: такие семенники не оправдывают своего назначения.

Отдельно нужно рассмотреть вопрос о дефектности деревьев. Понятие это условно. Суковатое дерево с развитой кроной лесозаготовители считают дефектным, но с точки зрения лесовода оно может в определенных случаях наиболее соответствовать требованиям, предъявляемым к семенникам. Нужно выяснить причину суковатости, может ли она передаваться по наследству или нет. В высокосомкнутых, высокополнотных древостоях не рекомендуется оставлять в качестве семенников суковатые деревья. Если суковатость является результатом разреженного стояния, такое дерево можно оставить.

Число семенников так же, как и их качество, зависит не только от породы и характера деревьев в пределах породы, но и от условий произра-

стания леса. Например, в типе леса, где опасность задернения почвы невелика, можно оставлять меньше семенников, а в противоположных условиях больше. Так, в сосняке вересковом достаточно 10 семенников на 1 га, а в кисличнике потребуется 25 · 30 семенных деревьев.

Число семенников связано также с наличием других обсеменителей. При сплошнолесосечных рубках около стены леса можно не оставлять семенников, лучше сосредоточивать их в середине лесосеки. Число оставляемых семенников зависит от ширины лесосеки, наличия подроста и его распределения по площади.

Возьмем, например, два участка: в одном равномерно размещен хвойный подрост, в другом подрост нет. В первом случае можно оставить несколько страховых семенников на 1 га, в другом – больше, чтобы обеспечить полное обсеменение ими всего участка.

Семенники оставляют поодиночке и группами, равномерно и неравномерно распределенными по площади. Групповое расположение их было впервые предложено уральским лесоводом Г. Мальгиным еще в 1841 г. Группы можно оставлять чистыми и смешанными по составу. Групповые семенники более ветроустойчивы, что имеет особенное значение для семенников ели. При оставлении семенников ели в смешении с березой ветроустойчивость группы повышается. Групповое расположение семенных деревьев способствует их перекрестному опылению. Особенно трудно перекрестное опыление для лиственницы, пыльца которой не имеет воздушных мешков и не может переноситься на далекие расстояния.

Исследования в Шелековском учебно-опытном лесхозе Архангельского государственного технологического университета показали, что семенники лиственницы в группах дают не только большее количество семян по сравнению с одиночными, но и лучшего качества. При этом особенно заметна разница в технической всхожести (в 2 раза) и в энергии прорастания (также в 2 раза). Самосев от групповых семенников является значительно дружнее. Так, на минерализованных однометровых площадках в зоне влияния одиночных семенников оказалось два растения лиственницы, а в зоне влияния групповых – втрое больше.

Аналогичные выводы получены для всех видов лиственницы на Сихотэ-Алине Г.В. Гуковым (1984). Его исследования показали, что полнозернистые семена образуются только при перекрестном опылении, и автор рекомендует оставлять 3-4 группы на 1 га из 5-6 близко стоящих друг к другу деревьев.

Это не означает, что во всех регионах нужно полностью отказаться от оставления одиночных семенников лиственницы, в некоторых случаях всхожие семена все же образуются, и когда нет возможности оставлять групповые семенники, целесообразно пользоваться одиночными. Очень важно сохранить оставляемые семенные деревья – организовать охрану их от повреждения во время рубки, очистки лесосек, вывозки дренесины, а также от пожаров. Полезно применить опыт зарубежных стран, в которых вблизи семенников вывешивают аншлаги, поясняющие значение этих деревьев и необходимость их охраны.

В отдельные годы значительный урон урожаю семян на семенных деревьях наносят вредные насекомые, особенно огневка, и некоторые птицы. К сожалению, до настоящего времени не найдены эффективные меры борьбы с потерями семян.

После окончательного возобновления семенники надо срубать, лучше в зимнее время. При этом необходимо охранять молодое поколение от повреждений. Часть семенных деревьев оставляют в качестве резервных на случай пожара в молодняках. Для этого выбирают деревья с наиболее толстой корой и глубоко лежащими корнями.

Положительные стороны оставления семенников:

1. Семенники способствуют возобновлению и обеспечивают получение здорового поколения леса, приспособленного к местным условиям среды.

2. Семенники могут оказывать некоторое защитное влияние: вблизи них создаются благоприятные микроклиматические условия для возобновления леса, они в какой-то мере ослабляют зарастание лесосеки травами, снижают опасность заболачивания и эрозии почвы (за исключением горных районов юга).

3. На семенных деревьях усиливается деятельность камбия, отлагается дополнительный (позвенно-световой) прирост древесины, и после их рубки можно получить крупномерные сортименты.

4. Семенники огнестойких пород могут сохраняться во время пожара и обеспечить дальнейшее возобновление леса.

5. Оставление семенников, способных быстро обеспечивать возобновление леса, может быть более выгодным, чем искусственное возобновление, требующее значительных денежных затрат при лесокультурных работах.

Наряду с положительными существуют и отрицательные стороны.

1. При оставлении семенников необходимы дополнительные затраты на отбор и клеймение деревьев.

2. Затрудняется проведение некоторых видов работ (например, при лебедочной трелевке), что вызывает дополнительные затраты или снижение производительности труда. Возможны повреждение семенников при трелевке, недобор древесины из-за оставления семенных деревьев.

3. Ухудшается качество древесины у семенных деревьев и наблюдается отпад их из-за образования водяных побегов, суховершинности, ветровала и т. п.

4. Требуются дополнительные затраты на удаление семенников после обсеменения лесосеки. Повреждаются самосев и подрост при валке и вывозке семенников (при оставлении семенников на второй оборот рубки это исключается).

5. При задержке возобновления возможны потери на приросте леса в целом.

Таким образом, в одних случаях семенники имеют большее значение для возобновления леса, в других – меньшее. Их нельзя рассматривать как

универсальный способ обсеменения, тем не менее он очень важен, его нужно применять, учитывая в то же время древесную породу, ширину лесосеки, почвенные и напочвенные условия, альтернативные возможности возобновления леса.

К сожалению, за последние десятилетия в практике преобладает односторонний подход – проявляется недооценка этого важного лесовосстановительного мероприятия. Семенники оставляются лишь в единичных случаях. Практически они выпали из арсенала лесоводственных мероприятий. Это стало одной из главных причин смены хвойных пород лиственными, сокращения площади сосновых лесов, ухудшения качества новых поколений леса на вырубках.

Воздействие на почву и напочвенный покров в целях содействия естественному возобновлению леса. Эффективность обсеменителей тесно связана с условиями среды, в которую попадают семена. Для возобновления леса важное значение имеют механическое, химическое, огневое, биохимическое и другие воздействия на почву, особенно перед семенным годом. К механическим воздействиям относятся сдирание дернины, вспашка, рыхление и др. Можно использовать поранения почвы, производимые при трелевке древесины, если эти поранения не оказались местами сильного уплотнения почвы, или глубокими рытвинами, заполняемыми водой на длительное время. Химическое воздействие – внесение в почву гербицидов и фунгицидов, убивающих некоторые виды конкурирующей древесной, кустарниковой и травяно-моховой растительности. Это мероприятие очень эффективно, но к нему надо подходить осторожно.

Особенно большое практическое значение имеет очистка лесосек, являющаяся санитарной и противопожарной мерой и в то же время важным лесовосстановительным мероприятием. Она способствует изменению микроклимата, обогащает почву зольными элементами, освобождает ее от сорняков и т. д. Очистку лесосек проводят огневым, безогневым и комбинированным методами.

Все мероприятия по воздействию на почву и напочвенную среду должны проводиться дифференцированно в зависимости от климата, почвы, типа леса и типа вырубки. В одних случаях в качестве субстрата необходимо использование для возобновления леса микроповышения (сильно увлажненные типы леса и вырубок), в других, наоборот, микропонижения (в засушливых районах на сухих почвах). Разный подход требуется на вейниковых и кипрейно-палтовых, долгомошных и вересковых вырубках и т. д.

Сохранение подроста и самосева предварительных генераций и прочие мероприятия по содействию естественному возобновлению леса. Классические сплошнолесосечные рубки в лесоводственном отношении основаны на последующем возобновлении леса. По классификации Г.Ф. Морозова они называются рубками последующего возобновления. При этом необходимо учитывать и предварительное возобновление, припи-

мать меры к его сохранению. Как в хвойных, так и в лиственных насаждениях возобновление бывает вполне успешным и при сплошных рубках, если в вырубемом насаждении имеется обильный подрост и если этот подрост сохраняется при рубке леса. При сохранении подроста, хотя бы и не обильного, достигается немедленное возобновление, притом насаждение получается старше того, которое образуется от налета семян после рубки.

Особенно большой перелом в сторону признания необходимости сохранения подроста при лесозаготовках произошел в 40–50-х годах XX столетия, когда многие лесоводы пришли к выводу, что сохранение подроста может ускорить поспевание нового древостоя после рубки на 20–30 лет.

Начиная с 60-х годов сохранение подроста стало довольно широко внедряться в практику лесного хозяйства и лесозексплуатации в нашей стране. Появился ряд технологий лесосечных работ, обеспечивавших сохранение до 60–70 % подроста от повреждений при применяемых в те годы лесозаготовительных машинах.

Наиболее распространена практика сохранения слового подроста и самосева, что объясняется частым нахождением молодого поколения ели не только под пологом еловых, а в ряде типов леса и сосновых древостоев. Но объектом заботы может быть и предварительное возобновление светолюбивых пород.

Так, например, свидетельством эффективности своевременного использования предварительного возобновления сосны при сплошнолесосечных рубках является опыт Боярского учебно-опытного лесхоза Украинской сельскохозяйственной академии, где в условиях свежей субори через 10 лет после рубки оказалось 100 тыс. подроста сосны на 1 га, который появился под пологом за два года до рубки. В 12-летнем возрасте этот подрост заметно обогнал по росту соседние посадки сосны. В данном случае сплошнолесосечная рубка, основанная на предварительном возобновлении сосны в юной стадии, явилась идеальным способом рубки. Не всегда получается такой результат в южных, нередко засушливых районах. Для успешности этого мероприятия требуется сочетание обсеменения с благоприятными метеорологическими условиями вегетационного периода: обильное выпадение осадков, достаточное увлажнение подстилки в весенне и летнее время.

В районах с достаточным увлажнением естественное возобновление леса чаще бывает успешным, поэтому использование предварительного возобновления при сплошнолесосечных рубках имеет важное значение. Особенно большое значение этот вид возобновления приобретает при сплошных рубках большими площадями, т. е. концентрированных, на чем остановимся позднее. Однако сохранение подроста от повреждений при валке и трелевке деревьев еще не гарантирует полную сохранность его после рубки. Не всякий подрост обладает способностью выжить в новых для него условиях – на сплошной вырубке. Поэтому в процессе рубки надо оберегать прежде всего перспективный, т. е. жизнеспособный подрост, особенно не нарушать целостность группового возобновления – сохранять группы (био группы) молодняка; здесь необходима высокая маневренность

лесозаготовительной техники. Большого внимания требуют и участки с густым, равномерно размещенным подростом: сохранение его, как и группового подроста, во время лесозаготовок повышает вероятность выполнения им своего назначения в будущем.

Таким образом, сохранение подроста – важный вид регулируемого естественного возобновления. Вместе с тем его нельзя рассматривать как единственный путь естественного возобновления при сплошных рубках. Так, например, нецелесообразно делать ставку на еловый подрост, растущий под пологом сосны на бедных почвах, где продуктивность соснового древостоя намного выше елового.

При сплошнолесосечных рубках иногда с целью воздействия на почву организуют пастбу скота. Пастбу лучше всего проводить перед семенным годом. Если возобновление леса уже произошло, скот пускать нельзя. Когда молодняк подрастет, это ограничение снимается. Со сплошнолесосечными рубками можно сочетать временное сельскохозяйственное пользование: вырубку занимают под культуры льна, картофеля, овса и др. При последующем выращивании на таких вырубках древесных пород они обычно не зарастают сорными травами, а уже сформировавшиеся древостои имеют высокую продуктивность. В южных районах сельскохозяйственное пользование облегчает борьбу с майским жуком.

Дополнительным мероприятием на свежих, не возобновившихся лесосеках может быть корчевка пней. Корчевка на легких супесчаных почвах способствует их разрыхлению, улучшает их свойства, а на тяжелых почвах, наоборот, ухудшает, так как при этом уничтожаются естественные «каналы», по которым проникают воздух и влага, почва уплотняется. На глубоких песках, особенно при выраженном рельефе, корчевка пней недопустима, так как она усиливает эрозионные процессы. Корчевку в целях улучшения почвы целесообразно сочетать с использованием пней в качестве сырья для лесохимических производств (пневый осмол). В этом могут быть заинтересованы лесохимические организации, особенно в некоторых районах Республики Беларусь, Архангельской, Вологодской, Ленинградской и других областей. Лучший скипидар получают при использовании свежих пней. Корчевка пней нежелательна на горных склонах и по склонам оврагов в связи с опасностью водной эрозии.

Естественное семенное возобновление леса при сплошных рубках для пород с тяжелыми семенами (дуб, бук) затрудняется.

Очень часто в подобных случаях наблюдается смена ценных пород менее ценными или смена семенного поколения порослевым, в связи с чем возникает необходимость в искусственном возобновлении.

При задержавшемся наступлении семенного года после рубки в хвойных древостоях также может произойти смена пород. Если же одновременно происходит задернение почвы, то возобновление леса может еще более отдалиться. Вот почему необходимо при этих рубках содействовать

естественному возобновлению леса, в частности воздействием на напочвенную среду перед семенным годом. Естественное возобновление при его недостаточности может быть дополнено искусственным (комбинированное возобновление).

Взаимосвязи в процессах естественного и искусственного возобновлений многогранны. Нередко может возникать необходимость содействия не естественному, а наоборот, искусственному возобновлению. Так, например, культуры сосны часто подавляются березой, осиной, другими лиственными естественного происхождения. Здесь необходимо своевременное удаление лиственных (возможно оставление небольшой, до 0,1—0,2, примеси березы).

7.2. ДРУГИЕ ВАРИАНТЫ СПЛОШНОЛЕСОСЕЧНЫХ РУБОК

При сплошнолесосечных рубках лесосеки могут быть в виде квадратов, расположенных в шахматном или другом порядке, и куртин, совпадающих по конфигурации с границами древостоев разного состава, возраста или состояния, и т. п.

В некоторых странах (Чехии, Словакии, Австрии и др.) участилось применение таких мелколесосечных рубок, причем даже в горных лесах. В еловых лесах Австрии встречаются лесосеки шириной 10 м при длине 50–70 м. При длительном периоде возобновления непосредственное примыкание лесосек приводит к тому, что они производят иногда впечатление одной более широкой лесосеки (40–50 м и более). Сплошнолесосечные рубки проводят в лесах Центральной Европы малыми площадями – до 0,5–1 га, иногда более. В лесах ФРГ сплошнолесосечные рубки проводят участками по 2–3 га, особенно там, где лес сильно повреждается дымовыми газами. В южной Финляндии допускаются лесосеки величиной 0,25–0,5 га, редко более; в защитных лесах Японии – на площади до 1 га.

Характер леса, территориальное размещение участков разного возраста определяют в известных случаях величину и конфигурацию лесосеки сплошной рубки. Так, если участки с молодняками или средневозрастными древостоями перемежаются с куртинами спелого и престоющего лесов, то после рубки этих куртин создаются как бы своеобразные участки сплошной рубки. Такие рубки Д.В. Побединский назвал сплошнокуртинными. Он рекомендует их для некоторых типов сосновых лесов Бурятии, где площадь куртин составляет обычно 0,05–0,5 га, реже 1 – 1,5 га.

Сплошнокуртинные рубки можно отнести к сплошнолесосечным рубкам малыми площадями, но можно их рассматривать и как составную часть концентрированных рубок. Концентрированные рубки характеризуются большим разнообразием, значительной пестротой, в том числе перемежающимися в границах лесосеки участками сплошной и условно-сплошной рубок, обойденными рубкой куртинами молодняков, недорубами и т. п.

Для условий свежих и влажных дубрав Украины рекомендуются сплошнолесосечные рубки с шириной лесосеки 100 м, сроком примыкания 3 года и непосредственным примыканием лесосек с последующими частичными культурами дуба с широким использованием семенного подраста сопутствующих пород (Наконечный, 1985).

Рубки Корнаковского. До начала XX столетия считали невозможным обеспечить семенное естественное возобновление дуба при сплошнолесосечных рубках. Однако опыты лесничего Г.А. Корнаковского, работавшего в Теллермановском лесничестве (Воронежская область), показали обратное.

Г.А. Корнаковский видел трудности, возникающие при сплошных рубках в дубовых лесах: обсеменение сплошных вырубок от стен леса исключено, попытки оставлять семенники оказывались безуспешными, так как их требовалось очень много, кроме того, у оставленных деревьев часто усыхала крона, на стволах появлялись водяные побеги («волчки»), что снижало урожай семян и ухудшало технические свойства древесины.

Среда для прорастания желудей на сплошных лесосеках вследствие малого количества влаги обычно неблагоприятна. Даже если желуди и прорастают, то самосев и всходы подвергаются неблагоприятным температурным воздействиям, заглушаются другими древесными породами и кустарниками. Сплошные рубки в дубовых лесах приводили поэтому к смене дуба менее ценными породами (осиной, березой, грабом), или же ценные семенные леса замещались малощенными порослевыми дубняками. Такие рубки в дубравах часто сопровождалась созданием культур дуба, однако и культуры не всегда были удачными, так как страдали от заморозков.

Дубовый самосев появляется под изреженным материнским пологом, живет 2–3 года, затем побеги его отмирают (образуются торчки), от основания торчка, из спящей почки, образуется новый побег, который тоже отмирает, и т. д., через 6–7 лет растение совсем отмирает из-за недостатка света. При боковом освещении самосев дуба может нормально существовать до 10 лет и более. Обильные урожаи семян дуба в Теллермановском лесничестве бывают один раз в 7 лет.

Г.А. Корнаковский принял во внимание все эти особенности и предложил узкополосные сплошнолесосечные чересполосные рубки, рассчитанные главным образом на предварительное естественное возобновление дуба (рис. 7). Техника рубок сводится к следующему: километровый квартал делят пополам, половину квартала – на 20 лесосек по 25 м шириной каждая (так как действие бокового света распространяется на 12 м в глубь леса). Направление лесосек с севера востока на юго-запад, направление рубки с северо-запада на юго-восток, т. е. против господствующих юго-восточных суховеев. Рубку начинают в семенной год и проводят чересполосно. Ежегодно вырубают по две полосы. Срок примыкания 5 лет. Так как рубку начинают в семенной год, то на первой, второй и третьей парах лесосек самосев осветляется своевременно. На четвертой и пятой парах лесосек условия для существования самосева несколько хуже, и на этих лесосеках Корнаковский вводил частичные культуры дуба. На шестой, седьмой и восьмой парах лесосек молодые дубки находятся в хорошем состоянии, так как здесь, под пологом кулис, сказывается влияние бокового освещения. На девятой и десятой парах лесосек расчет ведут на второй семенной год.

К сожалению, Г.А. Корнаковский не имел возможности довести до конца свой опыт, и никто его своевременно не продолжил. В результате наблюдений, проведенных впоследствии в Теллермановском лесничестве на его лесосеках, получены следующие данные: подтвердилось основное положение Г.А. Корнаковского о возможности использования предварительного естественного возобновления дуба при сплошнолесос-

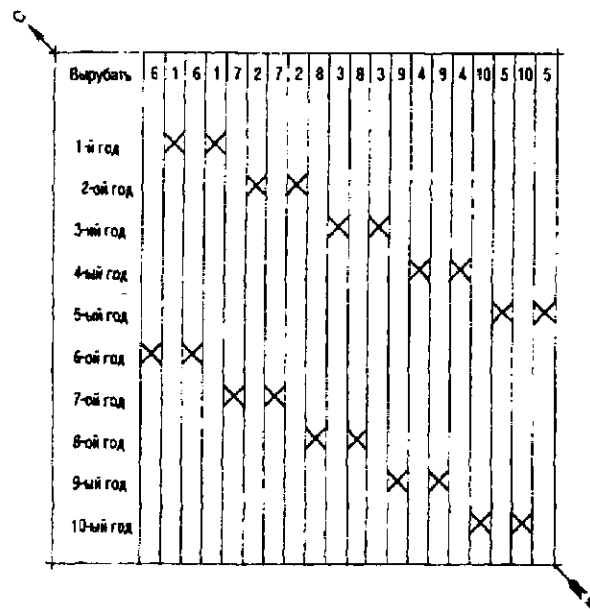


Рис 7. Схема рубок Корнаковского

сечных рубках; на большей части лесосек произошла смена дуба осиной (Грибановское лесничество) и ясенем (Борисоглебское лесничество), незначительная часть возобновилась дубом. В составе насаждений увеличилась примесь клена остролистного, хорошее возобновление дуба отмечено в нижней части сарагов, в пойменных дубравах; в нагорной части дубрав эти рубки без дополнительного воздействия не обеспечивают естественного возобновления.

Рубки Г.А. Корнаковского ценны как оригинальный метод, основанный на личных наблюдениях практика-лесничего, подошедшего к вопросу с научных позиций. Хотя естественное возобновление дуба при проведении рубок Корнаковского и не оказалось таким, как ожидалось, однако нет оснований отрицать правомерность его метода для воронежских дубрав. Неудачи в возобновлении в Теллермановском лесничестве вызваны не столько способом рубки, сколько отсутствием ухода за появившимся молодняком. Дуб требует обязательного ухода при любых способах рубки, а так как это не было сделано, то ясень и осина заглушили его. Возобновление лесосек семенным дубом в условиях Теллермановского лесничества может успешно происходить, если уничтожить хотя бы часть подсека, осуществить минерализацию почвы и уход за самосевом дуба.

В 1926 г в Республике Беларусь были заложены рубки в слово-грабовой дубраве — в древостое с примесью дуба, граба, клена, ели и других пород. И.Д. Юркевич, изучавший эти рубки, обнаружил, что лесосеки № 6–10 (вторая очередь) возобновляются хуже, чем лесосеки № 1–5 (первая очередь). По его мнению, положительное влияние бокового освещения кулис на предварительное возобновление не может компенсировать

ровать таких отрицательных явлений, как усиленное развитие травянистой растительности еще под пологом древостоя и др.

Рубки Корнаковского не являются универсальным методом, пригодным для всех условий, но идея их заслуживает внимания, и они не случайно вошли в историю русского лесоводства.

7.3. ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ И ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ СТОРОНЫ СПЛОШНОЛЕСОСЕЧНЫХ РУБОК

Положительные стороны сплошнолесосечных рубок:

1. Разнообразие получаемых при рубке сортиментов.
2. Большая возможность (по сравнению с выборочными рубками) механизации лесозаготовительных и лесовосстановительных процессов;
3. Простота отвода леса в рубку.
4. Благоприятные световые условия для возобновления леса на лесосеках.
5. Отсутствие опасности повреждения молодняков при рубке (имеется в виду последующее возобновление леса).
6. Формирование одновозрастных древостоев.
7. Простота организации охраны от пожаров.
8. Возможность временного сельскохозяйственного пользования, механизированной корчевки пней, пастбы скота.

Отрицательные стороны сплошнолесосечных рубок:

1. Создание неблагоприятных условий для возобновления некоторых древесных пород (резкие температурные колебания, высыхание и уплотнение почвы, разрастание сорной травянистой и кустарниковой растительности, заболачивание).
2. Опасность размывов, оползней и других разрушений почвы, особенно в горных районах (некоторое исключение могут составлять мелколесосечные рубки, и то не всегда).
3. Повреждение стен леса и семенников (ветровал, образование суховершинности, ухудшение технических свойств древесины).
4. Возможность образования очагов вредных насекомых (долгоносики, короседы, майский жук) в стенах леса и на вырубке, особенно если не вывезена древесина, а также распространения некоторых видов ржавчатых грибов.
5. Увеличение пожарной опасности ввиду скопления большого количества лесных горючих материалов и быстрого их высыхания, особенно в весенний период.

Большая часть перечисленных положений относится и к сплошным рубкам на больших площадях.

Условно-сплошные рубки. В группу сплошных рубок практически включают и такие, при которых оставляют на корню лиственные породы, хвойный тон-

комер и фаутные деревья. Такие рубки получили название условно-сплошных. Они занимают промежуточное положение между выборочными и сплошными рубками.

Название и частичное применение условно-сплошные рубки впервые получили на европейском Севере нашей страны в десятых годах XX столетия. Русские лесоводы считали прогрессивным для лесного хозяйства на Севере переход от поднеольно-выборочных рубок к сплошным. Так, один из исследователей лесов Севера А.С. Рожков, выступая на XII Всероссийском лесном съезде, состоявшемся в 1912 г. в Архангельске, заявил, что сплошная рубка для лесов Севера является необходимой лесохозяйственной операцией, так как она создает те благоприятные условия для разложения подстилки и возбуждения к продуктивной деятельности почвы, при которых получается наибольшая возможность появления новой растительности, которая уже в силу своего преобладания имеет больше данных занять место против другой растительности. Однако переход к сплошным рубкам по экономическим причинам был тогда невозможен. А.С. Рожков доказывал преимущество условно-сплошных рубок перед выборочными ввиду одновозрастности северных древогтоев, установив минимальный отпусковой размер 22 см.

В первоначальном виде по идее А.С. Рожкова намечалось проведение рубок по определенной схеме, предусматривавшей постепенный переход от выборочных к условно-сплошным. При этом был предложен 160-летний оборот рубки и намечен ее порядок: разделение лесной дачи на четыре части и дифференцированное проведение в них рубки в течение первого, второго, третьего и четвертого сорокалетий. Однако по этой схеме условно-сплошные рубки почти не проводились.

Условно-сплошные рубки, характеризующиеся неполной вырубкой древостоев, за истекший век получили большое распространение. И сейчас еще эти рубки проводятся на Севере европейской части России, на Урале, в Сибири и других многолесных районах. Их часто именуют сплошными, выполняя на лесосеках в виде полос или на больших площадях (концентрированные рубки). Подобные рубки встречаются и за рубежом, в частности в тех районах Северной Финляндии, где дровяная древесина не имеет потребителя, а доставка ее на дальние расстояния даже по хорошим автомобильным дорогам не оправдывается экономически.

Таким образом, современные условно-сплошные рубки представляют собой не столько особый способ рубки, сколько символ неполного использования древесины при сплошных рубках.

В одновозрастных древостоях условно-сплошные рубки приводят к отрицательным последствиям в селекционном отношении. Возобновление леса при условно-сплошных рубках может быть предварительным и последующим. В еловых лесах оно проходит, как правило, успешно, при большом участии лиственных пород, хотя ему присущи свои трудности. Для возобновления кедров и пихты при условно-сплошных рубках создаются более сложные условия, чем при выборочных.

Положительные стороны условно-сплошных рубок:

1. Получение большего количества древесины и большая возможность механизации по сравнению с выборочными рубками.
2. Наличие благоприятных условий для возобновления леса и обеспеченность источниками обсеменения, хотя и не всегда полноценными. Увеличение доступа света и тепла после рубки способствует лучшему семеношению хвойного тонкомера и крупномерных деревьев.
3. Лучшее сохранение среды по сравнению с подлинно сплошными рубками (особенно большими площадями). Оставляемый на корню древостой в какой-то мере защищает молодое поколение леса, сглаживая температурные колебания, и снижает опасность задержания почвы по сравнению со сплошными рубками.

Улучшается органическое вещество почвы вследствие обилия листвы (березы и других пород) и благоприятных условий для ее разложения.

4. Увеличение прироста подроста на лесосеке, и особенно молодого тонкомера. Например, ель в раннем возрасте растет медленно, а с 20–30 лет у нее наступает фаза быстрого роста. Условно-сплошные рубки при совпадении с этой фазой еще более способствуют усиленному росту молодняка, увеличивая приток света и тепла. При таких условиях ель в течение последующих 20–30 лет дает больший прирост и довольно быстро приспевает к рубке.

Недостатки условно-сплошных рубок:

1. Неполное использование лесосечного фонда.
2. Потери из-за образования после рубки ветровала, бурелома, сухостоя, особенно в еловых и елово-пихтовых лесах.
3. Ухудшение качества древесины у остающихся на корню деревьев (неравномерное отложение прироста, закомелистость, суковатость).
4. Ускоренная смена хвойных пород мягколиственными, которые не вырубается.
5. Возможность ухудшения будущих поколений леса из-за оставления на лесосеках фауных деревьев и высоковозрастного тонкомера.
6. Большая захламленность лесосек, ухудшающая санитарное состояние леса и усиливающая пожарную опасность.
7. Более трудное по сравнению с настоящей сплошной рубкой использование комплексной механизации лесозаготовительных и лесокультурных операций.

Несмотря на это, окончательную оценку условно-сплошных рубок в лесоводственном отношении следует определять исходя из конкретных условий. Так, оценка тонкомера и подроста на лесосеках условно-сплошных рубок, а в связи с этим и их лесоводственное значение могут резко различаться в зависимости от возрастной структуры древостоя. В одновозрастном лесу тонкомер может иметь очень высокий возраст (до 150–200 лет и более), поэтому нет оснований рассчитывать на него как на потенциальный полноценный сырьевой ресурс. В разновозрастном же древостое тонкомер обычно молодой, вступает в фазу быстрого роста и способен в короткий срок дать полноценный лесоматериал. В этом случае очень важно сохранить второй ярус от повреждений при лесозаготовках. При таком условии, особенно на хорошо дренированных глубоких почвах, условно-сплошная рубка может дать положительный эффект.

Таким образом, в практике лесоводства при умелом проведении условно-сплошных рубок можно использовать их положительные стороны, а иногда и ослабить их отрицательное влияние, оставляя хотя бы в небольшом количестве полноценные семенные деревья, сохраняя подрост от повреждений, осуществляя искусственное и комбинированное возобновления леса с использованием семян высокого качества и т. д. Это не означает оправдания условно-сплошных рубок вообще – эта форма отживающая, но важен профессиональный лесоводственный подход.

Главный недостаток условно-сплошных рубок – неполное и несовершенное использование лесосечного фонда – требует перехода к другим способам рубки, более совершенным формам хозяйства.

Для сокращения объемов условно-сплошных рубок необходимо вовлекать в рубку лиственные породы и фауные хвойные деревья, строить дорожные пути, совершенствовать лесосплав в направлении устранения топняка и ущерба для рыбного хозяйства, серьезно относиться как к вынесению постановлений о сокращении объемов условно-сплошных рубок, так и к их выполнению, что далеко не всегда соблюдается.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие предпосылки обуславливают появление сплошных рубок?
2. На какие виды разделяются сплошные рубки и на чем основано это разделение?
3. Из каких элементов состоит сплошнолесосечная полосная рубка?
4. Какие источники обсеменения являются основными при сплошнолесосечных рубках?
5. С какими факторами связана обсеменительная роль стен леса?
6. На каких принципах основано оставление семенников? Какие положительные и отрицательные стороны имеет практика их оставления?
7. Назовите и проанализируйте другие виды мероприятий по действию естественному возобновлению при сплошнолесосечных полосных рубках.
8. Какие другие варианты сплошнолесосечных рубок вам известны?
9. Проанализируйте положительные и отрицательные стороны сплошнолесосечных рубок.
10. Что такое условно сплошные рубки, какова их современная оценка и что необходимо для сокращения их объемов?

ГЛАВА 8

КОНЦЕНТРИРОВАННЫЕ РУБКИ

8.1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ

Концентрированная рубка означает сплошную рубку на большой площади (обычно более 50 га). В практике лесозаготовок концентрированные рубки выполняют основную роль в обеспечении древесиной потребностей народного хозяйства страны – таким путем заготавливаются более 80 % древесины. Они проводятся в лесах третьей, а также в сырьевых базах второй группы, преимущественно в таежных лесах, где объем их в системе главного пользования практически близок к 100 %. Концентрированные рубки вносят весьма значительные изменения в характер ландшафта.

Размеры лесорубочных участков, их размещение, конфигурация, степень использования леса обусловлены прежде всего требованиями и возможностями лесозаготовки, транспортными путями, характером лесозаготовительных машин и механизмов. Концентрированные рубки создают режим наибольшего благоприятствования лесозаготовительной промышленности. Этим режимом нужно разумно пользоваться, учитывать перспективы лесопользования и обеспечения сырьем предприятий. Иными словами, необходимо соблюдение принципа непрерывности и неистощительности лесопользования.

Концентрированные рубки носят ясно выраженный промышленный характер, однако это не означает, что они не требуют лесоводственного внимания. Наоборот, эта современная форма рубок, применяемая на ог-

ромных территориях в таежных лесах, заслуживает серьезной разработки лесохозяйственных мероприятий. Как и всякая рубка главного пользования, концентрированная рубка должна сопровождаться возобновлением леса, улучшением его состава и качества.

В связи с проведением концентрированных рубок возникают и серьезные экологические проблемы, вопросы повышения продуктивности лесов, их рационального использования. Все более острыми становятся вопросы дальнейшего бесперебойного обеспечения сырьем целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности, создания для этих целей постояннодействующих лесозаготовительных предприятий. Это приходится осуществлять в условиях освоения глубинных лесных массивов, не подвергавшихся эксплуатации, и в освоенных районах с истощенными запасами леса. Обе задачи непростые, но самое важное – не повторять ошибок прошлого в расчетах лесопользования, необходимы обоснованные расчеты на неистощительное пользование лесом, понимание перспектив в лесопотреблении.

Концентрированные рубки в современных условиях отличаются многоаспектностью (промышленный, лесоводственный, экологический и другие аспекты), и их надо рассматривать всесторонне. Это тем более необходимо, что концентрированные рубки имеют уже определенную историю, в результате их применения образовались огромные территории вырубок, исчисляемые миллионами гектаров, часть которых покрылась полноценным молодым или даже приспевающим лесом, часть оказалась оккупированной малоценными древесными и кустарниковыми породами, на какой-то территории проходят этапы задернения и раздернения, заболачивания и разболачивания, часть ее вообще выпала из сферы возобновления леса.

Широкое распространение концентрированных рубок и их серьезное изучение способствовали развитию новых научных направлений и поисков в лесоводстве – типология и экология вырубок, методы возобновления леса в связи с механизированными формами лесозаготовки, механизация лесовосстановительных мероприятий и т. д.

В связи с концентрированными рубками возникает много различных задач народнохозяйственного значения: разрешение противоречий между требованиями лесозаготовки и лесоводства; предотвращение рецидивов истощительного лесопользования; рациональное и полное использование древесины, включая лиственные породы, лиственницу и фауны хвойные деревья; надлежащее хранение заготовленной древесины; полноценное естественное или искусственное облесение вырубок в соответствии с их лесорастительными условиями; борьба с задернением и заболачиванием вырубок, уплотнением почвы; формирование новых полноценных лесов, предотвращение нежелательных смен древесных пород, интродукция быстрорастущих хозяйственно ценных древесных пород, отвечающих лесосырьевым требованиям промышленности (целлюлозно-бумажной и др.);

охрана лесов от пожаров, защита от вредных насекомых, грибных и других заболеваний как древостоев, так и срубленной древесины (у пня, на складах и пр.); освоение части вырубаемых площадей для нужд сельского хозяйства (сенокосы, пастбища, пчеловодство и др.), использование вырубков для охотничьего хозяйства.

Концентрированные рубки нельзя сводить только к узкоспециализированным задачам. Большие трудности в решении лесохозяйственных вопросов обязывают органы лесного хозяйства и лесной промышленности относиться к этим рубкам с большим вниманием. Обо всем этом приходится говорить тем более еще и потому, что с выделением так называемых «лесовосстановительных рубок» концентрированные рубки в противоположность им оказались в положении «нелесовосстановительных», т. е. выходит, что рубки, с помощью которых в стране заготавливается более 80 % древесины, не подпадают под действие классического правила (рубки и возобновление – синонимы). Здесь особенно видна неудачность термина «лесовосстановительные рубки» в суженном толковании.

Работники лесного хозяйства и лесной промышленности, проектирующие рубки и назначающие лесные массивы в эксплуатацию, взаимно заинтересованы в наиболее полном и рациональном использовании и возобновлении леса. Кроме того, у лесоводов есть и свои особые цели, они должны не только знать, какой лес поступает в рубку, но и какие лесохозяйственные мероприятия следует в связи с этим наметить и осуществить.

8.2. РАЗЛИЧИЯ В КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ РУБКАХ

Концентрированные рубки отличаются значительным разнообразием, зависящим от технико-экономических и природных условий, а также от характера самого леса.

Величина и форма участков, их расположение и интенсивность рубки на них определяются характером лесотранспортных путей, технологией лесозаготовительных операций, характером леса и лесохозяйственной регламентацией, которая должна строиться с учетом приведенных выше условий. По-разному выглядят концентрированные рубки в леспромхозах с разной степенью механизации и в районах с полным и частичным использованием лиственных пород и хвойной дровяной древесины. В районах с высокоразвитой механизацией лесозаготовок современные концентрированные рубки обычно носят характер настоящих сплошных рубок. В зоне рек молевого сплава до сих пор после рубок на корню остаются в разных количествах лиственные деревья, тонкомерные хвойные породы, лиственница и дровяные хвойные деревья.

Методы и процессы облесения современных концентрированных вырубков могут заметно отличаться в сплавных и несплавных районах. Эта дифференциация соблюдается, пока существует разница в степени и характере использования древесины.

Остающаяся на концентрированных вырубках часть древостоя представляет собой разреженные куртины, группы и отдельные деревья; недорубы – участки, обойденные рубкой; специально оставленные в лесохозяйственных целях отдельные деревья (семенники), группы и куртины их, отдельные небольшие участки (кулисы) и т. п.

В Финляндии концентрированные рубки проводят с оставлением и без оставления семенников. До недавнего времени применяли там и условно-сплошные рубки в северных районах, где дровяная береза и двойной тонкомер (тоьше 8 см) не имели сбыта. В США концентрированные рубки применяют в лесах тихоокеанского северо-запада. Вырубки имеют различную величину в зависимости от характера лесовладения. Среди огромных площадей вырубок встречаются большие участки (по 4–5 га и менее) с несрубленными древостоями, однако это не семенные куртины (хотя практикуется и их оставление), как кажется на первый взгляд, а чаще всего участки леса, принадлежащие разным владельцам. Близки по характеру к ним вырубки в некоторых районах Канады. Сплошные концентрированные рубки с последующей раскорчевкой и искусственным возобновлением применяются в сосновых лесах юго-востока США.

В 1929–1936 гг., в период возникновения и внедрения концентрированных рубок, органически связанных с реконструкцией и индустриализацией народного хозяйства, когда на лесосеках появился трактор, рубки на Севере еще не являлись настоящими сплошными (рис. 8).

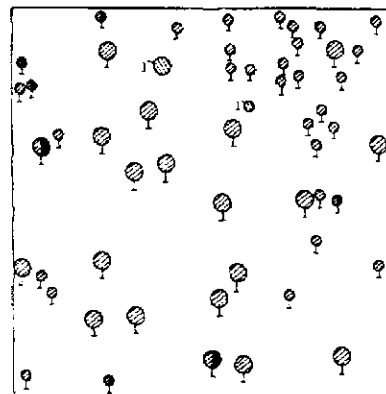
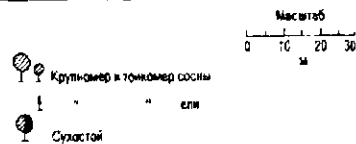
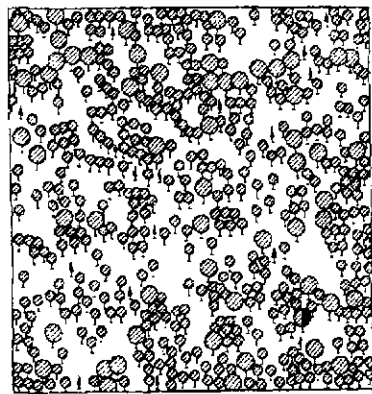


Рис. 8. Схема (план) вырубki 1935 г. (бассейн р. Пинеги Архангельской области) с большим количеством оставленной тонкомерной сосны в мшисто-лишайниковом бору (запас 62 м³)

Рис. 9. Сплошная вырубка 1941 г. (бассейн р. Пинеги Архангельской области) с оставленными семенниками сосны в мшисто-тишайниковом бору

На характере концентрированных рубок в зависимости от места и времени их применения по-разному сказывается природа леса: его тип, состав, возрастные особенности и т. п. В районах с молевым сплавом в чистых сосновых борах после рубки остается меньше деревьев, чем в ельниках, смешанных сосново-еловых, елово-березовых или елово-осиновых лесах, где нередко оставляют до 90–100 м³ ели, березы и осины. Таким образом, остается весьма актуальной задачей использование лиственных пород в сплавных районах таежной зоны.

Рубки в вересковых борах независимо от района носят обычно характер настоящих сплошных, так как тонкомер в них уже отпал из-за поврежденный низовыми пожарами. В хвойных древостоях с высоким средним диаметром концентрированные рубки во всех районах являются, как правило, сплошными или приближаются к ним.

В довоенные годы в период применения сплошных концентрированных рубок возрастала интенсивность концентрированных рубок во всех основных лесозаготовительных районах Севера. Однако при рубках оставляли в некоторых местах небольшое количество недорубов, тонкомера, отдельные деревья-семенников (рис. 9). В районах молевого сплава по-прежнему оставляли лиственные породы.

В 1941–1945 гг. концентрированные рубки были сокращены в связи с общим уменьшением объема лесозаготовок на Севере в годы Великой Отечественной войны. В это время в значительных размерах проводились выборочные рубки для заготовки древесины специального назначения. Для военного периода на Севере характерна эксплуатация недорубов прошлых лет, расположенных вблизи лесовозных дорог и представляющих собой либо древостой низших бонитетов (болотные сосняки и ельники), либо древостой, разреженные ранее многократными выборочными и условно-сплошными рубками.

Период 1945–1958 гг. отмечен мощным подъемом лесозаготовок и широкой их механизацией. Масштабы лесозаготовок, особенно в многолесных районах, непрерывно возрастают, все шире применя-

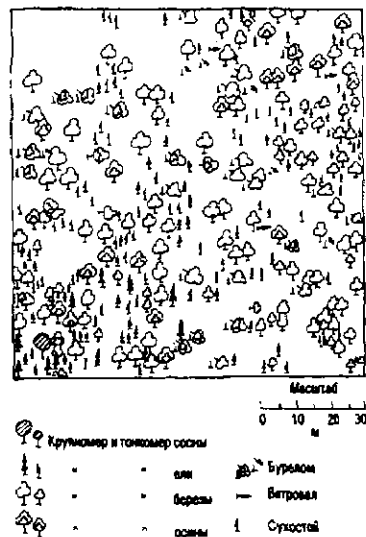


Рис 10. Концентрированная вырубка 1946 г. (Верхнегосемский лесхоз Архангельской области) с оставленной березой (запас 94 м³)

ется комплексная механизация. В связи с этим еще более усиливается значение концентрированных рубок в лесопромышленных районах и приобретают первостепенную важность лесохозяйственные и другие, связанные с ними, проблемы. Однако для сплавных районов, особенно с 1948 по 1958 г., характерны рубки с оставленными на них лиственными породами и хвойным тонкомером (рис. 10).

8.3. ОСОБЕННОСТИ КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ ВЫРУБОК, ИХ ДИАГНОСТИКА

Знание концентрированных вырубок разных лет, образовавшихся в разных природных и производственных условиях, необходимо, с одной стороны, для того, чтобы полнее понять характер самих уже произведенных рубок, с другой – оно дает возможность для разработки необходимых лесоводственных мероприятий с учетом особенностей вырубок. Концентрированные рубки выглядят по-разному.

На вырубках встречаются жизнеспособные деревья, особенно при групповом их оставлении, засыхающие, преимущественно одиночные тонкомерные деревья ели и рассеянный одиночно по вырубке старый еловый подрост, деревья, вываленные ветром. С другой стороны, большие площади вырубок полностью лишены древесной растительности, на них даже нет семенников.

Деревья с поверхностной корневой системой больше подвержены ветровалу, более ослаблены и чаще отмирают на корню. Диспропорция между усилившейся после рубки транспирацией и ограниченным поступлением влаги из почвы, а также разрывы мелких корней вследствие раскачивания деревьев ветром приводят на неглубоких тяжелых влажных почвах к снижению прироста сразу после рубки. Напротив, деревья на глубоких дренированных почвах, где они образуют глубоко идущие в почву корни и лучше обеспечены влагой, сравнительно хорошо выдерживают изменение обстановки и способны увеличить прирост по диаметру через 2–3 года, а иногда и сразу после рубки. Эти различия отражаются и на анатомическом строении дерева.

Часть деревьев на вырубке сразу же после рубки древостоя отпадает более интенсивно, число растущих деревьев уменьшается и в дальнейшем, но до известного предела. Происходит и обратный процесс – число растущих деревьев увеличивается за счет подроста, из которого образуется тонкомер, а из тонкомера – крупномерные деревья. При благоприятных условиях уже через 3–4 года после рубки может наступить стабилизация, а затем и заметное увеличение числа растущих крупномерных и тонкомерных деревьев.

Даже в районах с интенсивной рубкой, но с обильным хорошим подросом происходит некоторое накопление тонкомерных деревьев уже во втором пятилетии после рубки, хотя процесс этот и медленный.

Иллюстрацией могут служить результаты двадцатилетнего стационарного опыта, заложенного кафедрой лесоводства Архангельского лесотехнического института (ныне государственного технологического университета) на Шелековском участке учебно-опытного лесхоза на вырубке в свежем сосняке черничнике (табл. 2).

2. Изменение числа растущих деревьев (от 6 см и более на высоте 1,3 м) после рубки на 1 га, экз.

| Год после рубки | Число деревьев | | | | | Год после рубки | Число деревьев | | | | |
|-----------------|----------------|-----|--------------|--------|-------|-----------------|----------------|-----|--------------|--------|-------|
| | Сосна | Ель | Лист-венница | Береза | Всего | | Сосна | Ель | Лист-венница | Береза | Всего |
| 1-й | 12 | 9 | 8 | 8 | 37 | 10-й | 17 | 37 | 14 | 21 | 89 |
| 3-й | 10 | 7 | 4 | 3 | 24 | 12-й | 17 | 40 | 12 | 28 | 97 |
| 5-й | 10 | 3 | 3 | — | 16 | 15-й | 18 | 40 | 15 | 38 | 111 |
| 7-й | 10 | 23 | 8 | 5 | 46 | 20-й | 48 | 75 | 16 | 128 | 268 |
| 8-й | 15 | 36 | 12 | 18 | 81 | | | | | | |

По-иному формируется древостой на вырубках без тонкомера и предварительного возобновления. Здесь ель резко отстает от березы и сосны. Недорубы в виде участков леса, не тронутых рубкой (из-за низкой производительности — в сфагновых сосняках, из-за рельефа — в логах и т. д.), усиливают разнохарактерность концентрированных вырубок.

При характеристике вырубок следует учитывать количество пней, их давность и размерность (соотношение толстых и тонких), захламленность вырубки, качество естественного возобновления и природные особенности, связанные с характером леса и временем, истекшим после рубки; это имеет значение для выбора способа возобновления, решения вопросов заготовки и использования пней и т. д.

Таким образом, концентрированные вырубки можно различать по следующим основным признакам:

1. Степень рубки древостоя (полная или неполная). Концентрированные рубки бывают сплошными и условно-сплошными.

2. Период рубки (ее давность и сезон). Необходимо отличать вырубки свежие и однолетние от вырубков большей давности, которые в определенных случаях можно подразделять по годам, группируя их в зависимости от поставленных целей, например вырубки 2–3-летние, 4–7-летние, 8–10-летние и т. д. Такого рода различия особенно необходимо учитывать при оценке естественного возобновления леса. По сезонам для таежных условий достаточно разделять рубки на осенне-зимние и летние. Сезон рубки оказывает влияние на возобновление леса, а также имеет большое значение для хранения древесины и предотвращения ее порчи.

3. Характер механизации лесоразработок, особенно трелевки

4. Наличие обсеменителей, вид их и характер размещения. Различают вырубку, обеспеченные обсеменителями, с недостаточным числом обсеменителей и без них.

5. Тип леса (до рубки).

6. Характер и степень облесенности вырубок. Однолетние и свежие вырубki могут иметь надежное, недостаточное предварительное возобновление или вовсе не имеют его. Однако при отсутствии последующего возобновления леса в первый год не следует относить свежую вырубку к группе с неудовлетворительным возобновлением.

Вырубki надо разделять на облесившиеся (очень хорошо, хорошо, удовлетворительно), недостаточно облесившиеся и необлесившиеся. При оценке облесившихся и недостаточно облесившихся вырубок необходимо учитывать количество самосева и подраста на единице площади, встречаемость, а также его состав, возраст, рост и качество. Для этого целесообразно разделять вырубki с преобладанием хвойных и лиственных пород (указывать породу). Кроме того, необходимо устанавливать период возобновления.

7. Количество и характер пней, их размеры и состояние, степень захламленности вырубki.

8. Тип вырубki, устанавливаемый по растениям-индикаторам (они же, как правило, и эдификаторы) с учетом местоположения, почвы и типа произраставшего здесь леса. Это позволяет более полно определить лесорастительные условия вырубki, условия среды возникновения и существования нового поколения леса.

Обследование и изучение концентрированных вырубок возможны наземным способом, путем аэрокосмической съемки, комбинированием этих способов.

При проведении лесохозяйственных, прежде всего лесовосстановительных, мероприятий нужно учитывать перечисленные признаки.

Приведенные признаки вырубок наиболее тесно сопряжены с условиями среды вырубок – их экологией и типологией, затрагивают вопросы возобновления леса.

8.4. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ РУБОК

Сплошным вырубкам, тем более концентрированным, свойственны условия открытого места с присущими ему особенностями, резко отличающимися от лесной обстановки. В отличие от сплошнолесосечных рубок малыми площадями на концентрированных вырубках имеют место не только узлокальные изменения среды, но и изменения, влияние которых может сказаться на экологическом балансе в более широких географических масштабах. Нельзя исключать, например, изменения ветрового режи-

ма в связи с образованием открытых необлесившихся (хотя бы и временно) обширных площадей вырубок, кислородного баланса в связи со сменой хвойных лесов лиственными, гидрологического режима рек (размыв обезлесенных берегов, помутнение воды в реках), их химического состава и пр.

К сожалению, пока имеется мало данных о биосферном значении концентрированных рубок, их влиянии на климат и другие факторы в региональном и глобальном разрезах, если не считать некоторых прогнозов, связанных с изменением лесистости, отдельных наблюдений и фактов. Так, например, в заполярной тайге Мурманской области концентрированные рубки со значительным превышением расчетной лесосеки привели не только к истощению сырьевых запасов, но и к заметным (на глаз) экологическим изменениям – проникновению и сильному действию северных морских ветров в южные части региона, учащению ураганов, обеднению животного и растительного мира и пр.

В отношении микроклиматических и других микро- и мезоэкологических особенностей концентрированных вырубок накоплен большой фактический материал. По сравнению со сплошнолесосечными полосными и другими рубками на малых площадях концентрированные вырубки экологически более разнородны.

Разнородность вырубок обусловлена большой площадью, применительно же к ее отдельным составным частям разнообразие в экосистемном понимании обычно невелико, что свидетельствует об их малой стабильности. Отсюда и в целом концентрированная вырубка как совокупность таких экосистем или биогеоценозов характеризуется обычно высокой экологической, или, точнее, экосистемной (биогеоценотической), динамичностью. Однако при этом существуют определенные этапы, характеризующиеся той или иной стабильностью, как правило, они непродолжительны, но их необходимо учитывать не только в научно-теоретическом плане, но и для практических целей.

Исследования природы концентрированных вырубок, проведенные за истекшие полвека, позволили установить важные экологические и типологические закономерности, существование зависимости лесовозобновления от экологических, в том числе антропогенных, факторов, от типов леса и типов вырубок. Режим света, тепла и влажности резко изменяется сразу же после рубки древостоя, а это, в свою очередь, вызывает перемены, идущие с разной скоростью, в подстилке, растительном покрове, жизнедеятельности микроорганизмов, почве и т. д. Происходит большой приток тепла к поверхности почвы и большая отдача его от нее, колебания температуры приземного слоя воздуха, большее попадание летних осадков на почву, меньшая относительная влажность воздуха, большее, чем в лесу, испарение влаги напочвенным покровом и с поверхности почвы, изменение водного режима самой почвы, в том числе и ее переувлажнение.

На вырубках меняется характер снегового покрова (его плотность и высота), снег раньше покрывает землю осенью и раньше стает весной, отложение его больше, чем в лесу, связано с рельефом местности. Оно связано также с розой ветров, расстоянием от стен леса, характером самой вырубки – наличием или отсутствием подроста, невырубленных деревьев, порубочных остатков и т. д.

В напочвенном покрове теневыносливые растения (кислица, черника, зеленые мхи и др.) сменяются светолюбивыми, особенно злаками. Новые экологические условия изменяют жизнедеятельность микроорганизмов, появляются организмы, более приспособленные к этим условиям.

На сплошных вырубках в таежных районах усиливается опасность возникновения заморозков даже в летние месяцы. Летние заморозки отмечены даже для вырубок Ленинградской области. Еще чаще они встречаются в северных районах. В открытых местах сплошных концентрированных вырубок Архангельской области число дней с заморозками в среднем (за много лет) оказалось: в июле 5, в августе 5 (с колебаниями от 0 до 10 дней для июля и от 3 до 6 – для августа), в то время как под пологом леса в эти месяцы заморозки не наблюдались или были заметно слабее, чем на вырубке. Заморозки в июне – июле наблюдаются на вырубках Урала в условиях южной и средней подзон тайги. Тем более опасность летних заморозков выражена на вырубках Северного Урала. Заморозки затрудняют возобновление леса на концентрированных вырубках. На таежных вырубках особенно часто отмечается выжимание семян морозом в весенний и осенний периоды, особенно на тяжелых суглинистых почвах. Молодые побеги могут обмерзать у ели и лиственницы, а из лиственных пород в таежных районах от обмерзания особенно страдает осина.

Как уже отмечалось, концентрированные вырубки отличаются большой неоднородностью. Микроклимат и другие условия среды также неодинаковы на сплошных и условно-сплошных вырубках. Но если даже ограничиться рассмотрением настоящих сплошных вырубок, то и в этом случае, принимая вырубку в целом как открытое место, приходится считаться с неоднородностью ее разных частей. Часть, примыкающая к стенам леса, отличается по условиям среды от средней части. Стены разной экспозиции оказывают различное влияние в зависимости от географических условий.

Внутрилесосечные обсеменители, участки с предварительным возобновлением, зарослями рябины, ольхи, ивы, смягчая температурные колебания и ослабляя опасность задернения почвы, смягчают условия среды. Аналогичное значение имеют пни и валеж, которые часто предохраняют молодое поколение леса как от заморозков, так и от высоких температур.

Изменения микроклимата зависят также от экспозиции и крутизны склонов, характера напочвенного покрова и трелевочных волоков. Эти условия оказывают различное влияние на микроклимат и почву не только в разных типах леса, при разных рельефе и почве, но и в силу своей неоднородности.

родности – в одном и том же типе леса. Учитывая природные особенности вырубок, соответствующую агротехнику, подбор древесных пород и т. п., можно ослабить действие заморозков.

Сплошные рубки заметно изменяют свойства почвы, особенно физические. Результаты влияния сплошных рубок на химические свойства почвы приведены в табл. 3.

3. Снижение плодородия почвы на старой сплошной вырубке из-под сосняков
(по С. Вильде, 1958)

| Объект исследования | Кислотность (РН) | Общий азот | Окись фосфора (P ₂ O ₅) | Окись калия (K ₂ O) | Замещенный | |
|---------------------|------------------|------------|--|--------------------------------|--------------|-------------|
| | | | | | кальций (Ca) | магний (Mg) |
| | | | фунты на акр* | | мг экв/100 г | |
| Насаждение | 5,7 | 0,117 | 58 | 160 | 2,9 | 0,9 |
| Вырубка | 5,9 | 0,030 | 23 | 70 | 1,8 | 0,4 |

* 1 фунт – 0 45359 кг, 1 акр – 4046 9 м²

После рубки разлагается лесная подстилка, уменьшается запас органического вещества, азота и некоторых других элементов, изменяются рН, зольность (табл. 4).

На некоторых этапах с уменьшением толщины подстилки создаются благоприятные условия для возобновления.

Как видно из таблицы, толщина лесной подстилки под пологом девственных сосняков-брусничников равна в среднем 5 см, в сосняках-черничниках 7 см, рН водный соответственно 3,65 и 3,60. Эти данные иллюстрируют общие тенденции изменений в подстилке после рубки. Однако природа их может быть различной в зависимости от наличия или отсутствия огневого или механического воздействия на почву, от типа вырубки и т. д.

4. Характеристика лесной подстилки на концентрированных вырубках различной давности (по С.С. Зябченко, 1984)

| Тип леса | Возраст вырубки, лет | Толщина лесной подстилки, см | рН | | Зольность, % |
|-------------------|----------------------|------------------------------|--------|---------|--------------|
| | | | водный | солевой | |
| Сосняк-брусничник | 10–15 | 3,5 | 3,80 | 2,83 | 24,78 |
| | 16–20 | 2,0 | 3,92 | 3,00 | 18,34 |
| | 21–30 | 3,0 | 3,93 | 2,96 | 12,79 |
| Сосняк-черничник | 10–15 | 4,0 | 3,81 | 3,08 | 26,43 |
| | 16–20 | 3,5 | 4,00 | 3,20 | 21,18 |
| | 21–30 | 4,5 | 3,80 | 3,06 | 15,57 |

При современных концентрированных рубках с механизированной трелевкой изменения почвенных условий еще более значительны и многообразны.

Во влажных типах леса условия среды для возобновления более благоприятны на бровках (заликах) волоков и неблагоприятны на донной их части, которая нередко заливается водой. Наоборот, в типах леса с легкими

дренированными почвами дно волока является наиболее благоприятной средой, за исключением случаев, когда в результате многократного прохождения трактора почва уплотняется. На условия наземной и почвенной сред влияют сезон заготовки, с которым связан характер воздействия трелевки. Большое влияние на лесорастительные условия вырубок оказывает огонь. Среды для возобновления леса на вырубках связаны также с условиями погоды.

Отсутствие лесной растительности на вырубках и новые экологические условия приводят к изменению жизнеспособности микроорганизмов. На северных вырубках на второй год после рубки начинается отмирание микоризы. Она сохраняется на вырубке в двух формах: жизнеспособной, но не деятельной грибницы в грибном чехле микоризных окончаний в почве и в форме активного мицелия, образующего микоризу на корнях молодых предварительных генераций. Явления отмирания и сохранения микоризы также выражены по-разному на разных вырубках в зависимости от наличия молодого поколения леса, других его компонентов и т. п.

На вырубках меняются состав и особенно численность животного мира. В первые годы после рубки в еловых лесах Архангельской области численность белки сокращается, исчезают лесная куница, птицы отряда курообразных. Одновременно возрастает численность мышевидных грызунов, горностая и лисицы. Продуктивность охотничьих угодий, снижаясь заметно в первые годы после рубки, затем по мере облесения возрастает и через 20 лет становится выше продуктивности угодий ельников. Сплошные рубки расширяют ареал лося, зайца-беляка и тетерева. Сохраненный подрост и оставленные семенные куртины повышают охотохозяйственную ценность вырубок. Концентрированные рубки способствуют продвижению майского жука к северу. В настоящее время он распространен по всей лесной зоне европейской части страны и наносит ущерб культурам и естественному возобновлению сосны. Это связано с благоприятными для майского жука условиями: световым и тепловым режимом, прогреванием почвы вырубок, наличием травянистых и других растений, корни которых представляют хороший и доступный корм для молодых личинок майского хруща. Особенно благоприятны для него злаковые вырубки (вейниковый тип), некоторые типы паловых вырубок.

Растительный покров вырубок сам накладывает большой отпечаток на эти условия, влияя на микроклимат, почву, фауну, микроорганизмы и др. Эту новую среду нельзя рассматривать изолированно от леса, так как она связана с характером произраставшего здесь ранее леса и давностью рубки.

В 60–70-х годах прошлого столетия в нашей стране расширилось изучение влияния концентрированных рубок на изменение водоохраных и почвозащитных функций леса. Изменения гидрологического режима под влиянием рубок по водосборам изучают в США, Канаде, Японии и некоторых других странах.

Это вопрос, включающий многие факторы, относящиеся как к параметрам рубки, так и к многоликому природному комплексу, на фоне которого она проводится. Необходим географический подход с учетом многообразия климатических, почвенных, орографических условий, характера лесов и перемежающихся с ними других типов растительности, включая такие локальные и региональные особенности, как крутизна склона, наличие вечномерзлотного слоя в почве, характер прибрежных и водораздельных пространств и др. Сложность проблемы усугубляется необходимостью проведения длительных стационарных исследований на больших площадях и методическими трудностями подбора объектов.

Из параметров рубки, прежде всего влияющих на водный сток и смыв почвы, большое значение (при прочих равных условиях) имеет ширина лесосеки. По данным А.А. Молчанова (1960), смыв почвы при ширине лесосеки в 400 м увеличивается в 4–5 раз по сравнению с лесосекой шириной 50 м. Исследования гидрологического режима рек показали, что в условиях Урала при лесистости 80 % и более уменьшение лесопокрытой площади до 60 % не оказывает существенного влияния на величину годового стока и вызывает сравнительно небольшое перераспределение внутригодового стока (Побединский, 1980). Но это происходит только при равномерном распределении вырубок по бассейну реки. Нельзя допускать сплошной вырубki леса одновременно на всей площади даже малых водосборов (ручьев и речек), являющихся составной частью крупных рек.

В качестве иллюстрации негативных последствий одновременной сплошной рубки на всей площади водосбора ручья или речки приведены следующие факты: после сплошных концентрированных рубок за 30 лет исчезло несколько притоков р. Черный Кыл (Челябинская область), пересохли многие ручьи в районе поселка Авзян (Башкирия).

На Урале вследствие большого количества зимних осадков сплошные рубки вызывают увеличение весеннего стока (в период таяния снега), летом же он значительно слабее. Величина весеннего стока в первые три года после рубки возрастает до 6 раз (по сравнению со стоком в лесу). Поверхностный сток в результате сплошных рубок значительно выше по сравнению с выборочными и постепенными рубками. Такие экологические изменения, как смыв и разрушение почвы, загрязнение воды, особенно тесно связаны с воздействием тяжелых трелевочных машин. В горных лесах Урала разрушение почвы на вырубках резко возрастает на склонах более 20°. Если при крутизне склона 17° с 1 га смывается 0,2 т мелкозема, то на склонах в 22° смыв увеличивается в 20 раз. Таким образом, в лесах на склонах более 20° сплошные, тем более концентрированные, рубки недопустимы.

Имеют место и косвенные отрицательные последствия экологического характера, связанные с нарушением элементарных правил лесопользования, нерачительным отношением не только к лесу, но и к заготовленной лесопроодукции. Нередко срубленная древесина остается не вывезен-

ной с лесосеки, пропадает. Огромное количество бревен пускается в сплав без контроля, образуются так называемые «топляки», а то и целые настилы бревен, заполняющие речки порою до дна. В результате ухудшается качество воды, прекращается нерест рыб, исчезает водная фауна.

Наличие негативных экологических явлений, связанных с концентрированными рубками, не означает необходимость повсеместной ликвидации этих рубок. Многие негативные стороны могут быть устранены или ослаблены. Главное средство – своевременное и полноценное облесение вырубок, тем более что сплошные концентрированные рубки при соблюдении элементарных лесохозяйственных требований не противоречат природе возобновления таких главнейших древесных пород, как сосна, лиственница, ель.

8.5. ТИПОЛОГИЯ КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ ВЫРУБОК И ЕЕ ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

С экологией вырубок тесно связана их типология. Сложность природы вырубок и их разнообразие вызывают трудности в лесохозяйственной практике, и прежде всего при решении вопросов о возобновлении леса, о сельскохозяйственном освоении вырубок, а также при решении серьезных теоретических вопросов, связанных с изучением биологии и экологии леса. В связи с этим требуется разделять площади вырубок на более простые, относительно однородные природные категории, свойственные тому или иному географическому району.

Тип вырубки выделяется на экосистемной, лесоводственно-биогеоценологической основе, без особенной дробности выделов; при этом учитываются моменты, связанные с деятельностью человека, имеющие значение для лесоводственной практики.

Тип вырубки отражает прежде всего лесорастительные условия вырубки, характеризует особенности среды для возобновления и начальных этапов формирования леса. Типология вырубок имеет наибольшее практическое значение применительно к концентрированным рубкам, поэтому на некоторых ее аспектах остановимся подробнее.

При анализе и определении лесорастительных условий при выборочных, постепенных и других видах несплошных рубок решающее значение имеет тип леса, включая его основной компонент – древостой. Учет исходного типа леса имеет важное значение и для понимания природных условий концентрированных вырубок. Прежде всего его влияние здесь проявляется через рельеф, почву (особенно глубинные горизонты) и частично другие элементы. Однако в отличие от несплошных рубок здесь образуются новые лесорастительные условия, резко отличающиеся от дорубочных. Нельзя полностью отождествлять эти условия с бывшим типом леса.

Древостой, определенные виды мхов и других растений, определявшие среду леса и являвшиеся до рубки эдификаторами, после рубки утрачивают это значение. Появляются новые растительные комплексы, новые показатели (индикаторы) среды и ее эдификаторы. Эти новые условия преимущественно связаны с лесом, но именовать сосняком-брусничником или ельником-черничником типы лесорастительных условий вырубок, где уже нет ни сосны, ни ели, ни черники, ни брусники, и игнорировать в самом наименовании то, что фактически определяет внешний вид вырубки и новые условия среды, неправомерно. Нельзя механически ставить знак равенства между исходным (бывшим) типом леса и типом лесорастительных условий вырубок, хотя в практике еще сохранилась привычка к этому механическому отождествлению. Даже нижние горизонты почвы на вырубках претерпевают иногда большие изменения, связанные, например, с водным режимом. Что касается верхних горизонтов, то они сильно измеляются.

Тип вырубki, как и тип леса, обусловлен климатом и почвой, кроме того техногенными воздействиями (лесозаготовки). Как природное единство, он включает в себя весь комплекс природных факторов, определяющих внешний вид и растительные условия данного участка вырубki. Находясь во взаимосвязи с исходным типом леса, тип вырубki включает те его стороны, которые мало изменяются и сохраняют свое значение после рубки. Прежде всего это рельеф и механический состав почвы. Однако для полноценной характеристики вырубki этого недостаточно, так как при одном и том же механическом составе почвы и даже рельефа по-разному могут складываться условия среды для возобновления леса.

Наиболее наглядным внешним показателем природного единства в условиях настоящих сплошных вырубок является их растительный, прежде всего напочвенный, покров. Так, например, разрастание кукушкина льна и сфагнума показывает, что началось заболачивание вырубок. Заросли таволги, характеризующие увлажненные местоположения, в то же время отражают иной ход гидрологических и других изменений в почве. Разрастание покрова из луговика извилистого приводит к задернению почвы, особенно сильно препятствующему возобновлению леса. Иную, существенно отличающуюся, среду для возобновления создают вырубki с кипреем.

В растительном покрове необходимо выделять такие явления, происходящие после рубки, которые, наглядно отражая определенный этап в изменении экологических условий, имеют наибольшее значение для практики, например задернение вейником, разрастание вереска, малины, рябины, лишайников и пр. Эти и некоторые другие растения являются индикаторами условий среды; они в той или иной степени отражают почвенно-климатические условия, а также напочвенные изменения, вызываемые пожарами, трелевкой, очисткой лесосек и др.

Почва как фактор среды, как один из важнейших показателей лесорастительных условий имеет очень важное значение. Поэтому раскрытие

почвенных условий при типологическом изучении лесов и вырубок крайне необходимо. Важно иметь почвенные карты лесов и вырубок. Почвенное картирование в сочетании с картированием растительного покрова способствовало бы дальнейшему прогрессу в типологии леса и вырубок, в лесохозяйственном производстве.

В интенсивных лесных хозяйствах, особенно при переходе на участковый метод хозяйства, почвенные карты скоро станут необходимостью. Однако на обширных пространствах таежных лесов и вырубок детальное картирование почв практически пока невозможно. Такие работы требуют огромных затрат труда и средств. Даже для небольших лесных территорий в зоне интенсивного лесного хозяйства детальная почвенная съемка практически еще является проблемой. Между тем использование индикаторного значения растительного, в том числе напочвенного, покрова может помочь быстрее ознакомиться с почвенными условиями и, если нужно, наметить места для более детального изучения почв, со значительной экономией времени и средств.

5. Наиболее распространенные типы концентрированных вырубок (европейский Север России)

| Тип вырубки | Распространение | Почвенные условия и местоположение | Соответствие типам леса (до рубки) |
|--------------|---|---|---|
| Лишайниковый | Встречается в разных районах, но наиболее широко распространен в подзоне редкостойной тайги | Песчаные подзолы от маломощных на Крайнем Севере до мощных в средней и южной подзонах. Слабовсхолмленные местоположения, надпойменные террасы | Сосняки лишайниковые |
| Вересковый | Может быть встречен всюду в границах ареала вереска | Подзолы маломощные и среднемощные, песчаные и супесчаные, в ряде случаев идиовиально-железистые | Сосняки лишайниковые и брусничники, испытавшие действие пожаров |
| Луговиковый | Характерен для северной и средней подзон тайги | Средне- и маломощные подзолы, сильно-подзолистые, реже – среднеподзолистые, преимущественно легкого механического состава | Ельники и сосняки-брусничники, свежие черничники |

Продолжение табл. 5

| Тип вырубki | Распространение | Почвенные условия и местоположение | Соответствие типам леса (до рубки) |
|-------------|--|---|---|
| Вейниковый | Типичен для южных районов тайги, но встречается и в северных | Маломощные подзолы, сильно- и средне-подзолистые, легкого механического состава. Повышенные местоположения, часто на южных склонах | Сосняки и ельнички-брусничники, кисличники, чистые зеленомошники |
| Кипрейный | Типичен для средне- и южно-таежных районов | Слабо- и сильноподзолистые супесчаные и легкосуглинистые. Ровные или слабоволнистые местоположения | Ельники и сосняки-черничники |
| Таволговый | Может быть встречен в разных районах тайги | Перегнойные или перегнойно-торфянисто-глебоватые, суглинистые. Поймы ручьев и речек, лога и пр. | Ельники прирусейные, лога |
| Долгомошный | Может быть встречен в разных районах (за исключением Кольского полуострова, некоторых районов Урала) | Подзолистые (включая торфяно-подзолистые), суглинистые или супесчаные почвы, подстилаемые тяжелым суглинком, часто со следами оглеения. Равнинно-пониженные местоположения (рвняди) | Ельники и сосняки-долгомошники, влажные черничники |
| Щучковый | То же, но чаще в южных районах тайги | Подзолистые и торфяно-подзолистые, преимущественно тяжелого механического состава, с признаками оглеения | Ельники и сосняки-брусничники влажные, особенно в местах выпаса скота |

Значение напочвенного покрова как индикатора и эдификатора на вырубке значительно больше, чем в лесу. При отсутствии древостоя именно напочвенный покров определяет наземную среду – влияет на микроклимат, почву, биотические факторы. Отражая почвенные особенности верхних (да и не только верхних) горизонтов, он определяет возможности и особенности возобновления леса, т. е. обуславливает важнейший биологический этап в существовании леса.

Индикационное значение напочвенного и другого растительного покрова на вырубках велико. Им начали пользоваться в целях обнаружения полезных ископаемых (даже на больших глубинах), определения уровня грунтовых вод и пр. Диагностику типов вырубок можно было бы осуществлять не только наземным путем, но и с помощью аэрокосмических методов.

Тип вырубки в естественно-историческом значении, таким образом, наглядно определяется прежде всего характером растительного и другого наземного, особенно напочвенного, покрова. Он связан с характером леса до рубки, с эксплуатационными особенностями самой рубки и происходящими после нее изменениями. Тип вырубки в рассматриваемом смысле, являясь результатом изменения среды, характеризуется в то же время особой, ему присущей средой, т. е. определенными экологическими условиями.

Для типологической диагностики вырубок имеет значение не только правильное констатирование того, что есть в данный момент, но и установление прогнозов. Важно еще до рубки леса предвидеть изменения, которые произойдут после нее, в том числе образование того или иного типа вырубки. И наоборот, по образовавшемуся типу вырубки установить исходный тип леса, руководствуясь многими признаками, среди которых важное значение имеют растения напочвенного покрова. Растения-индикаторы вырубок прямо или косвенно являются показателями прошлого типа леса и будущих изменений типа вырубки, возобновления и формирования леса.

Таким образом, тип вырубки, рассматриваемый в единстве с исходным типом леса, дает полное представление о лесорастительных условиях сплошных концентрированных вырубок.

Типы вырубок – явление географическое. Вырубки, образующиеся в разных географических районах, имеют, как и леса, общие характерные признаки и в то же время различия (табл. 5).

Значительная часть приведенных в таблице типов вырубок отличается большим диапазоном географического распространения, некоторые выходят далеко за пределы Севера европейской части России и даже за пределы страны. К ним относятся лишайниковые, вейниковые, луговиковые, кипрейные и некоторые другие. Луговиковые вырубки, наиболее характерные для северной и средней подзон тайги, встречаются и за Полярным кругом, и в южно-таежных районах. Их можно встретить и в районах горных еловых лесов Центральной Европы, а также в лесах Скандинавии. Еще более широк географический ареал вейниковых вырубок. Они встречаются в России от западной до восточной границы, а также в скандинавских и ряде других стран Европы.

Кипрейные вырубки, связанные с воздействием огня, встречаются не только в Восточном, но и в Западном полушарии. Ареал вересковых вырубков в России ограничен европейской частью, восточная граница их проходит в Республике Коми (встречаются редко).

Одноименность в названии типа вырубki, как и типа леса, в разных географических районах необязательно означает их полную идентичность. Необходимо раскрыть географическое своеобразие типов вырубok в различных подзонах, провинциях, лесорастительных областях, их экологические особенности. Итак, характеризуя и систематизируя отдельные типы вырубok по растительному покрову, необходимо одновременно отражать их географическое распространение, местоположение и почвенные условия, соответствие определенным типам леса.

На формирование типа вырубki большое влияние оказывает огонь, с ним связано образование пирогенных, или паловых, типов. Роль огня надо обязательно учитывать при установлении связей типов вырубok с типами леса. Для разных районов перечень типов вырубok различен. Так, в восточной части Коми, на Урале и в Сибири отпадает необходимость включения в схему верескового типа леса и верескового типа вырубki; после пала на месте лишайниковых и брусничных боров там обычно образуется вейниковый тип. В некоторых районах Севера европейской части России (Кольский полуостров и др.) лишайниковые вырубki могут находиться не только на месте лишайниковых, но и брусничных боров; с последними, а также и со свежими черничниками и вороничниками за Полярным кругом связано образование вороничных вырубok. Имеются некоторые количественные показатели распространения разных типов вырубok в зонально-географическом разрезе (табл. 6).

Распределение типов вырубok в различных подзонах тайги по площади, как видно из таблицы, довольно отчетливо связано с природной зональностью, несмотря на наличие затушевывающих эту связь факторов (влияние огня, неодинаковое вовлечение в эксплуатацию различных типов леса, различия в интенсивности рубки в разных районах и т. д.).

Наиболее достоверными особенностями, наглядно отражающими географизм типов вырубok, являются следующие: для редкостойной подзоны характерно преобладание лишайниковых вырубok, для северной подзоны – луговиковых, южной – вейниковых; в средней подзоне переход к вейниковым вырубкам начинает сказываться наиболее заметно лишь при воздействии огня.

Широкое распространение лишайниковых лесов на Крайнем Севере и светолюбие самих лишайников, которые сохраняют и даже улучшают свое состояние после рубки и поэтому успешно противостоят наступлению злаковых растений, объясняет преобладание лишайниковых типов вырубok в этих районах.

Образование луговиковых вырубok на месте зеленомошников со свежими суховатыми почвами также строго подчинено географической зональности; к югу они замещаются вейниковыми и некоторыми другими типами.

6. Распространение типов вырубок в различных подзонах тайги Севера европейской части России

| Редкостойная тайга (северо-запад) | | Северная подзона | | Средняя подзона | | Южная подзона | |
|--------------------------------------|------------|--------------------------------|------------|----------------------------------|------------|--------------------------------|------------|
| Тип вырубki | Площадь, % | Тип вырубki | Площадь, % | Тип вырубki | Площадь, % | Тип вырубki | Площадь, % |
| Лишайниковый | 40 | Луговиковый | 40 | Вейниково-паловый | 30 | Вейниковый | 60 |
| Чернично-багульниковый | 20 | Кипрейно-паловый | 40 | Кипрейно-паловый | 25 | Лишайниково-вейниковый | 20 |
| Кипрейно-паловый | 10 | Долгомошный | 12 | Луговиковый | 10 | Кипрейный | 8 |
| Вересковый | 7 | Таволговый | 4 | Долгомошный | 10 | Вейниково-паловый | 5 |
| Луговиковый | 6 | Сфагновый | 2 | Сфагновый | 10 | Кипрейно-паловый | 4 |
| Вороничный | 5 | Лишайниковый, вересковый и др. | 2 | Разнотравный | 6 | Разнотравный | 2 |
| Другие типы | 2 | | | Таволговый | 4 | Таволговый | 1 |
| | | | | Кипрейный, осоковый и вейниковый | 3 | Лишайниковый, вересковый и др. | 1 |
| | | | | Лишайниковый, вересковый и др. | 2 | | |

В различных районах страны за последние годы построены региональные схемы типов вырубок. Так, Ю.И. Манько (1987) приводит схемы типов вырубок для пихтово-еловых лесов Сихотэ-Алиня.

С типом вырубки, определенными растениями-эдикаторами (они же, как правило, и индикаторы) связаны изменения в почве (в подстилке, верхнем и даже в более глубоких минеральных горизонтах), микроклимате, составе наземной и почвенной фауны, корневых выделениях, а также опасность возникновения грибных заболеваний, т. е. изменения в среде, от которой зависит как естественное, так и искусственное возобновление леса. Температурный, водный и кислородный режимы в разных типах вырубок различны для прорастания семян древесных пород и для дальнейшего существования всходов, самосева и сеянцев. Все это усиливает значение напочвенного покрова и некоторых видов древесной и кустарниковой растительности на вырубках в качестве эдикатора и индикатора меняющихся во времени и пространстве лесорастительных условий.

Таким образом, тип вырубки, будучи элементарной единицей лесорастительных условий, является в то же время средоточием всех основных элементов, определяющих в совокупности лесорастительную среду, прежде всего среду для возобновления леса, особенно для начальных, наиболее трудных его этапов.

Число характерных типов вырубок, которые, занимая большую площадь, представляют и больший интерес для лесохозяйственной практики, в пределах ограниченного района относительно невелико.

Основные типы вырубок. Среди вырубок по внешним признакам можно различать фоновые типы и фрагменты других типов, вклинивающиеся небольшими участками, например на местах сожженных куч древесных отходов, на трелевочных волоках и т. п. Так, среди луговикового типа вырубки, являющегося обычно основным (фоновым) типом, на местах сожженных куч встречаются в качестве индикаторов и эдикаторов подтрихум, кипрей и другие растения. Занимая незначительную часть вырубки, они образуют только фрагменты, однако присутствие их нередко вносит своеобразие в процессы облесения луговиковых вырубок. Это обстоятельство может быть использовано при лесокультурных мероприятиях.

Могут быть, однако, и такие случаи, когда очистка лесосек, трелевка и другие виды воздействия на почву и растительный покров усиливают или ослабляют тенденции, определившиеся в основном (фоновом) типе, т. е. ускоряют или замедляют его формирование на отдельных участках без появления фрагментов другого, резко отличающегося типа. Это наблюдается, например, при образовании долгомошных и долгомошно-сфагновых вырубок на месте влажных ельников-черничников. Подобные изменения бывают очень существенными в лесоводственном отношении, и их нужно учитывать в лесокультурной практике.

Основные (фоновые) типы вырубок можно разбить на две группы: сохранившие покров, составляющий нижние ярусы леса и приспособляющийся по своей экологии к условиям сплошных вырубок, и резко изменившие растительный покров после рубки.

К первой группе относятся, например, лишайниковые вырубки. Лишайники – растения светлюбивые, хорошо переносящие сухость почвы и воздуха, а также временное переувлажнение. В связи с этим на сплошных вырубках на месте лишайниковых боров они длительное время сохраняют и даже упрочивают свое господство (при отсутствии воздействия на почву тяжелой лесозаготовительной техники). К первой группе относится и долгомошный тип вырубки, но лишь в том случае, если до рубки здесь был долгомошный тип леса. В эту же группу нередко входят и вересковый тип. Происхождение его, однако, связано с воздействием огня на лес до его рубки. Сюда же можно отнести и таволговые вырубки, а также вырубки с зарослями рябины, способной пышно развиваться после рубки древостоя.

Вторая группа вырубок характеризуется резким обновлением растительного покрова после рубки. На смену типичным обитателям леса, особенно темнохвойного, теневыносливым растениям, приспособленным к повышенной влажности приземного слоя воздуха (зеленые мхи, кислица, черника и др.), приходят светлюбивые растения, в том числе злаки. Характерны в этом отношении луговиковые, кипрсинные и вейниковые вырубки.

Во вторую группу может входить и долгомошный тип вырубки, если после рубки на месте зеленомошных типов леса, например влажного ельника-черничника, стал преобладать кукушкин лен. Одним из преимуществ кукушкина льна перед зелеными мхами на сплошных вырубках является его светолюбие. Таким образом, важно различать двойное происхождение долгомошного типа вырубки и в связи с этим относить его в одних случаях к первой, а в других – ко второй группе типов.

При рассмотрении указанных групп вырубок надо также учитывать, что:

1) вырубки первой группы хотя и характеризуются растениями, преобладавшими в покрове еще до рубки, но на вырубках они представляют все же качественно новое явление. Всплывает оно выражается в улучшении роста и развития этих растений на определенном этапе и в некотором обновлении самих растений – появляются новые особи данного вида и отмирают старые;

2) вырубки второй группы хотя и отличаются новым составом растительного покрова, но и он обычно связан в той или иной мере своим происхождением с вырубленным лесом, его типом, возрастом древостоя, его сомкнутостью, размещением деревьев и др.

Светолюбивое, типичное для сплошных вырубок Севера растение луговик извилистый хотя и в малом количестве, но встречается под пологом в определенных типах леса на Севере и в горных лесах Центральной

Европы. Расселение луговика извилистого зависит от разреженности лесного полога выборочными рубками, широко распространенными в прошлом в лесах Севера. Но в этих условиях луговик стерилен, не образует дернины и не способствует уплотнению подстилки.

Территориальное размещение куртинок и отдельных растений луговика в лесу закономерно связано с размещением деревьев и их характером: величиной, особенностями кроны и др. Луговик, как и другие травянистые светолюбивые растения, под кронами деревьев не растет. Эти растения селятся там, где нет сильного влияния кроны, где больше света, больше проникает осадков в почву и меньше хвои в подстилке. Но эти условия еще не являются для них оптимальными. После рубки именно эти первичные очаги заселения, разрастаясь и смыкаясь между собой, создают луговиковый или другой травяной тип.

В первые годы после рубки разрастание луговика извилистого связано с размещением пней и их диаметром. Он расселяется сначала вдали от пней или в середине между ними (рис. 11 и 12), затем распространяется дальше, постепенно приближаясь к пням и захватывая на 5 – 6-летних вырубках большую часть площади. Но даже в это время он, как правило, не поселяется рядом с пнями. Эту закономерность также можно использовать в лесокультурной практике.

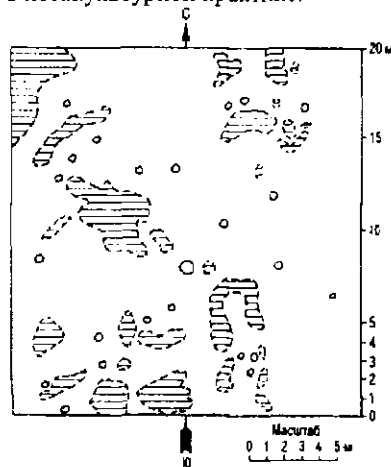


Рис. 11. Размещение луговикового покрова на 2-летней сплошной концентрированной вырубке (Плесецкий лесхоз Архангельской области): степень задернения средняя (горизонтальная штриховка), пни показаны кружками

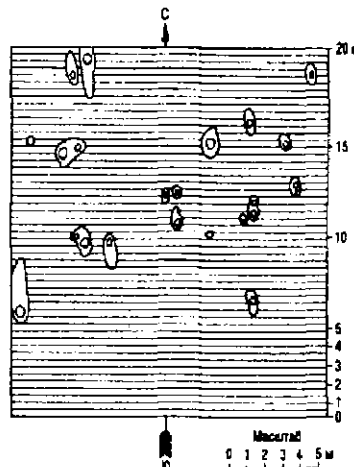


Рис. 12. Луговиковый покров на 6-летней сплошной вырубке: степень задернения сильная (горизонтальная штриховка), лишь незначительные участки у пней свободны от луговика

Паловые (пирогенные) типы вырубок. Под влиянием огня образуются паловые, или пирогенные, типы вырубок. На лесосеках сплошной рубки палы нередки, особенно весной.

В качестве характерного пирогенного типа уже называется кипрейно-паловый, образующийся на месте сплошного пала в сосняках или ельниках-брусничниках и черничниках. Однако в некоторых районах кипрейные вырубки образуются и вне связи с огнем, в этом случае их не следует называть паловыми.

Необходимо отличать паловые вырубки от беспаловых, даже если они характеризуются одним и тем же составом травостоя, так как среда для возобновления леса в них может быть различной. Это относится не только к кипрейным, но и к другим вырубкам, например вейниковым. Есть вейниковые вырубки, образующиеся на месте сплошного пала, и вейниковые вырубки, захватывающие большие площади без следов огневого воздействия. Если на такой площади встречаются места из-под сожженных куч, где было очень сильное прожигание, вейник на них долго не селится.

Природа вейниковых вырубок еще мало изучена. Различия зависят от видового состава (виды вейника отличаются экологическим разнообразием), степени огневого воздействия, характера леса до рубки и пр. К востоку от Урала вейник замещает после пожаров пирогенное растение вереск.

Паловые вырубки, несмотря на внешнее сходство, сильно различаются по своей природе даже в начальный период, еще до появления на них растительного покрова. В одних случаях благодаря, например, достаточному прожиганию напочвенного покрова они представляют идеальную среду для возобновления леса (естественного и искусственного, в том числе азросева). В других случаях, наоборот, слегка обожженный покров с мощной подстилкой представляет собой сухую, плотную войлочную поверхность, неблагоприятную для прорастания семян. В третьих – очень сильное прожигание, вызвавшее уничтожение органического вещества почвы, ослабление жизнедеятельности микроорганизмов, а иногда еще и остекление почвы, ухудшает условия возобновления и роста леса. Подобные различия связаны с типом леса, временем воздействия и интенсивностью огня.

Сильное прожигание и последующее возобновление леса устраняют или ослабляют опасность задернения лесосек, образования, например, луговиковых вырубков. К созданию паловых вырубков для содействия их облесению необходимо подходить чрезвычайно осторожно. Например, нельзя пускать интенсивный сплошной пал по лишайниковым вырубкам, особенно при всхолмленном рельефе, так как это вызовет ухудшение почвы и последующие затруднения в возобновлении леса, приведет к уничтожению обычно имеющегося в этих условиях молодого поколения сосны и может вызвать эрозию почвы. Легкое поверхностное обжигание напочвенного покрова при отсутствии возобновления сосны и при спокойном рельефе

допустимо и в лишайниковых вырубках: оно может способствовать последующему возобновлению сосны.

Огонь по-разному воздействует на растительный покров. Беглый легкий пал на вырубках, уже поросших травяной растительностью, усиливает разрастание травянистых растений, характерных для данного типа вырубки, и, таким образом, ускоряет его формирование, что наблюдается на луговиковых вырубках. Диагностика паловых вырубек имеет важное значение для лесокультурной практики. Она необходима для своевременного устранения отрицательных и использования положительных сторон воздействия огня.

Комплексная природа типов вырубек, их динамика. Исходя из комплексного характера типов вырубек, необходимо выявлять роль биотических и абиотических компонентов.

Влияние почвенно-климатических условий на растительный покров вырубек, а также обратное его влияние на эти факторы должны все более раскрываться при типологическом изучении вырубек. Взаимосвязь растительного покрова и среды – важнейшая составная часть комплексного изучения вырубек.

Сплошная рубка во влажном ельнике-черничнике с характерным для него равнинным рельефом, тяжелыми и среднесуглинистыми почвами при отсутствии облесения образует долгомощный тип вырубек (рис. 13). При этом моховой покров, разрастаясь вследствие избытка влаги, сам приобретает все большее значение в водном балансе, влияет на содержание углекислоты в приземном слое воздуха, на его температурный режим, вызывает значительные изменения в водном, тепловом и биологическом режимах почвы.

Образование луговиковых вырубек, наиболее характерное для свежих черничников и брусничников с легкими по механическому составу дренированными почвами, вызывает дерновый процесс в почве и изменения физических и химических свойств ее верхних горизонтов. По сравнению с луговиковыми на кипрейнопаловых вырубках содержится относительно больший процент гуминовых кислот в общей сумме гумусовых веществ. В хвост соснового мо-

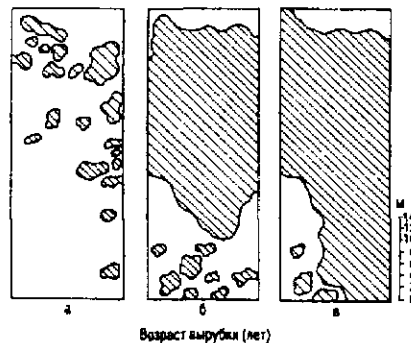


Рис. 13. Образование долгомощной вырубек: зарастание площади кукушкиным льном после рубки во влажном ельнике-черничнике (Виноградовский лесхоз Архангельской области):

а – однолетняя; б – трехлетняя; в – шестилетняя вырубек

лодняка в Западной Сибири в подросте естественного происхождения на вейниково-разнотравной вырубке оказалось больше калия, фосфора и магния, чем на вересковой вырубке.

На возникновение и формирование типа вырубки оказывают серьезное влияние пернатые, а также пастьба скота.

Зона распространения корней в лесу заселена многочисленными микроорганизмами (бактериями, актиномицетами, грибами и т. д.), которые тоже серьезно влияют на плодородие почвы, а следовательно, на рост и жизнедеятельность леса. В разных типах вырубок состав микроорганизмов различен, они во многом определяют среду для начальных этапов возобновления леса.

В почве потенциально луговиковых вырубок сокращается деятельность грибной флоры. На вырубках 5 – 8-летнего и старше возраста аэробные целлюлозоразрушающие бактерии содержатся в незначительных количествах, а в почве однолетних вырубок, наоборот, наблюдается интенсивный рост этих бактерий. Микрофлора почв кипрейно-паловых вырубок значительно отличается от луговиковых усиленным развитием почти всех представителей аэробной бактериальной флоры, нитрифицирующих, целлюлозоразрушающих, денитрифицирующих бактерий, т. е. в почвах кипрейно-паловых вырубок органические материалы разлагаются более интенсивно. Это способствует быстрому накоплению питательных веществ и, следовательно, создает благоприятные предпосылки для возобновления леса и улучшения роста молодого поколения.

Представление о типе вырубки нельзя ограничивать пространственно-территориальными рамками. Каждый тип вырубки представляет собой определенный растительный этап, ему свойственны постоянное развитие и изменение. Весьма важно вовремя выявить начальную фазу этапа, что дает возможность предвидеть его дальнейшее развитие, установить время наиболее резкого выявления признаков данного типа, спад и переход в новый растительный этап. Иначе говоря, надо различать этапные смены покрова и смены, протекающие в пределах этапа.

Типы вырубок различаются по продолжительности существования. Например, луговиковый и долгомошный типы вырубок обычно отличаются более длительным существованием, чем кипрейный. Различия в продолжительности существования одного и того же типа зависят от почвенных условий, наличия на вырубке остатков древостоя, их характера, а при сплошнолесосечных полосных рубках – от ширины лесосеки, ее направления и др.

Понятие «тип вырубки» не повторяет принятые ботанические классификационные единицы. В равной степени могут не совпадать кульминационные этапы развития растительного покрова (в ботаническом смысле) и типа вырубки (в лесоводственном смысле). Так, луговик извилистый достигает наилучшего развития на третий-четвертый год после рубки, а на

шестой-седьмой год наблюдается постепенное подавление его в биологическом отношении. В лесоводственном же отношении он имеет наибольшее значение на пятый, шестой, а иногда и седьмой год, так как в это время покров, пусть даже отмирающий, с его мощной дерниной особенно отрицательно сказывается на возобновлении древесных пород.

Заслуживают внимания также изменения внешних признаков типа вырубki на протяжении вегетационного периода, особенно связанных с фенологическими фазами. При этом имеет значение состояние покрова на вырубке не только в период вегетации. Например, весной луговиковые вырубki с их сухой прошлогодней растительностью (ветошью) препятствуют прорастанию древесных семян и в то же время очень опасны в пожарном отношении. Весенние пожары часто возникают именно на таких лесосеках, откуда перебрасываются в лесные массивы.

Следует учитывать взаимообусловленность развития напочвенного покрова и возобновления леса: влияние типа вырубki на возобновление леса и, наоборот, влияние возобновления леса на динамику типа вырубki, в том числе на продолжительность его существования. При затяжном периоде возобновления леса возможны переходы одного типа вырубki в другой.

Методика выделения типов вырубok. Название типа вырубki должно в предельно сжатом виде отражать его сущность. Если говорится о типе леса сосняк-брусничник, то представляется, что речь идет не только о сосне и бруснике (брусника может встречаться даже в долгомошниках), а об определенном, закрепившемся за этим названием сочетании древостоя и среды. Существуют лесотипологические школы, которые в основу названия типа леса кладут только один или два вида растений из напочвенного покрова, не указывая даже древесную породу, например черничный тип, кисличный тип (по Каяндеру).

В основу названия типа вырубki леса берут наиболее характерные растения-индикаторы и эдификаторы, отражающие особенности среды вырубok, при этом учитывают и потенциальные возможности их дальнейшего существования. Названия типов вырубok – луговиковый, долгомошный, лишайниковый и др., если в данном районе изучена их природа, в том числе связь с типами леса, дают вполне достаточное представление об их сущности. Если установлена связь типа вырубki с исходным типом леса, что вполне доступно квалифицированному лесоводу-практику, то становятся известны почва и весь основной комплекс современных лесорастительных условий вырубki. Соответствующие данные об этом наносят на план, пользуясь условными обозначениями выделов.

В тех случаях, когда лесовод не может установить на вырубке исходный тип леса, допускается вносить краткие дополнения в названия отдельных типов вырубok, отражающие, например, влажность почвы или ее механический состав. Это целесообразно делать применительно к вырубкам, занятым растениями с большим почвенным диапазоном, подобно разделению черничников на свежие и влажные. Если географическая диффе-

ренциация уже содержится в названии типа леса, например влажный ельник-черничник, то она тем самым отражается и на типе вырубki: во влажном черничнике один тип вырубki, например долгомошный (название которого не нуждается в добавлении влажный), в свежем – другой, луговиковый. Оба типа вырубok отражают особенности одного из наиболее характерных северотаежных типов вырубok.

Наряду с расчленением и выделением новых типов вырубok их можно объединять в группы по экологической близости или однородности рекомендуемых практических мероприятий. При систематизации типов вырубok надо учитывать их изменения по определенным этапам времени. Для практического использования типологии вырубok при создании лесных культур отдельные типы вырубok объединяют в группы по характеру увлажнения почвы с одновременным разделением их по времени возникновения. Так, рекомендации по созданию лесных культур на луговиковых, вейниковых и разнотравных вырубках даются отдельно для свежих и однолетних, для 2 – 3-летних и более старых, сформировавшихся вырубok.

Напочвенный покров вырубok, подлежащих облесению, интересует лесовода прежде всего как фактор, определяющий среду для возобновления леса, начальных этапов его существования и формирования. Для исследователей-типологов, а также для работников лесного хозяйства, в том числе для лесоустроителей, представляют интерес установление величины выделов, картирование типов вырубok на основе их обследования и т. п. Минимальная величина выделов зависит от практических задач и возможностей. При рекогносцировочных типологических обследованиях за величину минимального выдела принимают 1 га (М 1:10 000). Эта величина представляет интерес при проектировании лесных культур.

Разработана система условных обозначений наиболее характерных типов вырубok и разбивка на литеры. Тип вырубki изображается на плане простой или цветной штриховкой (в некоторых случаях каким-либо другим обозначением), которая показывает также соответствующую степень задернения, иногда густоту травостоя и т. п. Наложение одной штриховки на другую, например горизонтальной на вертикальную или горизонтальной на наклонную, поможет отразить смешанные типы.

Каждый типологический выдел на плане обозначают так: в числителе указывают номер выдела и год рубки (в скобках – год пала), в знаменателе – название типа вырубki и леса. Например, в выделе № 3, кипрейнопаловая вырубка 1984 г. (пал 1985 г.) в ельнике-черничнике свежем обозначается так: 3 – 84 (85)/к. – п. (с.-ч. св.).

Типология вырубok разработана прежде всего для более полного раскрытия их лесорастительных условий, большего понимания природы лесовозобновления и разработки лесохозяйственных мероприятий (лесовосстановление, охрана от пожаров и др.). Она включает то, что обычно связывают с лесорастительными условиями, особенно тип леса, и, кроме того, отражает новое, специфичное, связанное с вырубкой.

8.6. ЛЕСОВОДСТВЕННО - ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОСЛЕДСТВИЙ РУБОК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АГРЕГАТНОЙ ТЕХНИКИ

Изменения лесорастительных условий и формирование растительного покрова в связи со сплошными рубками зависят от исходного типа леса, характера воздействия лесозаготовительной техники и измененной солнечной радиации (после удаления древостоя), обусловленной географическими условиями региона. Такие лесоводственно - экологические последствия сплошных рубок (в том числе и применения лесосечных машин) в целом находят адекватное отражение в формирующихся типах вырубок и лесовозобновлении, которые проявляются по-разному в различных географических условиях.

В разных регионах страны могут в неодинаковой степени проявляться причинно-следственные связи между формирующимися типами вырубок (и возобновлением леса), с одной стороны, и исходными типами леса (до рубки) и характером воздействия лесозаготовительной техники на лесные биогеоценозы и их компоненты – с другой. Ниже приведены лесоводственно - экологические последствия рубок и работы агрегатной техники в отдельных регионах России.

В ельниках южно-таежной подзоны и зоны смешанных лесов Русской равнины сплошные рубки с использованием агрегатной лесозаготовительной техники проводятся чаще всего в ельниках кисличном и черничном, свежем и влажном (Вологодская, Новгородская, Тверская, Московская обл.). Почвы в ельнике кисличном и черничном свежем дерново-подзолистые суглинистые и супесчаные, в ельнике черничном влажном – торфянисто-перегнойно-подзолистые оглеенные. Неодинаковое воздействие лесозаготовительных машин (при сплошных рубках) на лесные биогеоценозы и их компоненты часто приводит к образованию разных типов вырубок. Так, на месте ельника черничного свежего (Новгородская обл.) при минерализации почвы машинами ЛП-19 и ТБ-1 на 35 – 40 % площади образовался разнотравно-ситниковый тип, 40 – 70 % – ситниково-вейниковый, более 70 % – ситниковый (Обыденников, 1980). Ситниковый тип (Тверская обл.) формируется и после применения валочно-трелевочных машин (ВТМ-4, ЛП-17, ЛП-49) при значительном повреждении почвы (более 70 %). После разработки лесосек в зимнее время в результате небольшого повреждения почвы (до 20 – 30 %) на месте ельника черничного свежего и близкого к нему ельника кисличного (в насаждениях без подроста) образуется лесновейниковый (тростниковидновейниковый) тип вырубки.

Иначе говоря, тип вырубки на месте отмеченных выше типов леса (ельника кисличного и черничного свежего) определяется соотношением площадей с поврежденной и неповрежденной (во время рубки) почвой. Так, вся поврежденная поверхность почвы в первые 3 – 4 года зарастает в

основном ситником развесистым (табл. 7). Наблюдается сильное задернение верхнего слоя почвы. В местах с низкой и средней степенью повреждения происходит заметная смена ситникового покрова вейниковым. При значительном уплотнении ($1,3 \text{ г/см}^3$ и более) живой напочвенный покров почти полностью состоит из ситника, который надолго удерживает свои позиции. В этих условиях у него нет конкурентов. Экологический оптимум с давностью рубки сдвигается в сторону увеличения плотности почвы под давлением конкуренции вейника лесного (тростниковидного).

На неповрежденной почве сразу же после рубки разрастается живой напочвенный покров с преобладанием вейника тростниковидного при отсутствии подроста ели и подлеска, или с наличием видов растительности, типичных для ельников (черника, кислица, майник двулистный, седмичник европейский и др.), в местах, где есть подлесок и подрост.

7. Динамика напочвенного покрова на вырубках с поврежденными почвами

| Давность рубки, лет | Проективное покрытие, %, при степени повреждения почвы (на глубине 0 - 10 см) | | | | | | | | |
|---------------------|---|--------|----------|--|--------|----------|--|--------|----------|
| | слабой (плотность $0,79 \text{ г/см}^3$) | | | средней (плотность $1,09 \text{ г/см}^3$) | | | сильной (плотность $1,33 \text{ г/см}^3$) | | |
| | ситник | вейник | др. виды | ситник | вейник | др. виды | ситник | вейник | др. виды |
| 1 | 25 | - | 10 | 30 | - | 2 | 10 | - | - |
| 4 | 43 | 22 | 23 | 55 | 6 | 15 | 27 | - | - |
| 7 | 18 | 36 | 13 | 32 | 19 | 11 | 28 | 2 | 5 |
| 11 | 1 | 25 | 35 | 7 | 10 | 31 | 16 | 3 | 21 |
| 14 | 2 | 14 | 34 | 2 | 4 | 36 | 12 | 2 | 22 |

Наихудшие экологические условия складываются на вырубках ситникового типа, который переходит в ситниково-вейниковый и лесновейниковый, а последний трансформируется в березняк вейниковый. Разнотравно-ситниковый тип вырубки в течение 10 лет возвращается к начальному этапу типа леса - ельнику черничному свежему.

На месте ельника черничного влажного сразу же после рубки образуются сфагновый, ситниково-щучковый и щучковый типы вырубок. Первый формируется при наличии повреждений поверхности почвы на 35 - 40 % площади вырубки и достаточно высокой сохранности подроста (до 60 %). Этот тип переходит в ланцентновейниково-сфагновый, а затем в ельник черничный влажный. Ситниково-щучковый и щучковый типы вырубок формируются при значительном уплотнении почвы (обычно $1,3 \text{ г/см}^3$ и более в верхнем её слое) и приурочены чаще всего к местам вблизи погрузочных площадок и лесовозных усов. На вырубках таких типов условия для возобновления ели крайне неблагоприятны, а для лиственных (преимущественно березы пушистой) - затруднены.

В сосновых лесах среднетаежной подзоны Западной Сибири (Тюменская обл.) сплошные рубки ведутся, как правило, в лишайниковом, лишайниково-брусничном, брусничном, бруснично-багульниковом и багульниково-брусничном типах леса. Почвы в сосняках лишайниковых и лишайниково-брусничных сухие песчаные и супесчаные оподзоленные, в брусничных и бруснично-багульниково-свежих супесчаные и суглинистые оподзоленные и подзолистые, в багульниково-брусничных – влажные подзолистые супесчаные и суглинистые.

Современные лесозаготовительные машины (валочно-накетирующая ЛП-19 и бесчокерные трелевочные ЛТ-157 и ЛТ-154) на сплошных рубках часто оказывают почти такое же влияние на формирование типов вырубок, что и трелевочные тракторы с чокерным оборудованием. Однако в пределах типа вырубки агрегатные лесозаготовительные машины способствуют увеличению доли минерализованной поверхности почвы. В таких местах, например, лишайникового и лишайниково-брусничного типов вырубках, травянистая растительность в течение двух-трех лет почти отсутствует. На вырубках брусничного и бруснично-багульникового типов поселяется преимущественно вейник лесной (тростниковидный), не образуя, однако, сильного задернения (Обыденников, 1996). При минерализации на большей части лесосеки (70 % и более) на месте сосняка брусничного образуется лесовейниковый тип вырубки. Экологические условия для возобновления главной породы на вырубках этого типа сравнительно благоприятные. Это связано с тем, что вейник тростниковидный (лесной) не создает сильного задернения. Суровый континентальный климат отрицательно сказывается на росте и развитии вейника. Возобновление хвойных пород на вырубках основных типов за исключением вейниково-паловых, проходит вполне успешно. С повышением влажности почвы увеличивается участие в возобновлении березы, доля которой в багульниково-брусничном типе достигает 50 %.

Агрегатная лесозаготовительная техника (ЛП-19, ВМ-4А, ЛП-18А и др.) широко использовалась на сплошных рубках в сосновых лесах Восточной Сибири (Исаев, 1981; Шарый, 1985; Бузыкин, Пшеничникова, 1998 и др.).

Сплошные рубки с использованием агрегатной техники (ВТМ-4, ВМ-4А, ЛП-19, ЛП-18А и др.) применялись в сосновых лесах Забайкалья (Бурятия) эпизодически и на небольших участках. В процессе работы машин ВТМ-4, ВМ-4А и ЛП-19 (с трелевочными ЛП-18А или ЛП-11) по технологии, предусматривающей укладку деревьев под углом к волоку, поверхность почвы повреждается на 70 – 80 % и более. После рубки на месте сосняков злаково-разнотравного, бруснично-разнотравного и рододендронового образуется кратковременный лесовейниковый (тростникововейниковый) тип вырубки. Почвы здесь горно-лесные слабодерновые, слабоподзолистые и оподзоленные супесчаные. Возобновление сосны вполне успешное. Вейник, преобладающий в напочвенном покрове, не

препятствует ему, так как не создает значительного задержания. В сформированных молодняках (состав 6 – 9С, 1 – 3Б, 1 – 2Ос) преобладает сосна (3,5 – 13 тыс. шт./га), которая реже встречается или полностью отсутствует в местах с сильным уплотнением почвы (на волоках и погрузочных площадках) (Обыденников, Кобылкин, Рожин, 1994). Успешно возобновляется сосна и на разнотравно-багульниковой вырубке (на месте сосняка багульниково-брусничного) с суглинистыми почвами. В сформированных молодняках (состав 8С2Б, ед. Лц, Кл) сосны насчитывается более 10 тыс. шт./га (в том числе около 9 тыс. шт. последующего возобновления). На месте вейниково-осоковых и осоковых типов вырубков образуются соответственно хвойно-лиственные (состав 5Ос4С1Б, сосны 6 тыс. шт./га) и лиственные (состав 6Ос3Б1С, сосны – 0,5 тыс. шт./га) молодняки.

На участках летней заготовки древесины агрегатными машинами (ВМ-4А, ЛП-18А и др.), приводящей к значительному повреждению поверхности почвы, на 50 % и более, в сосняке лишайниково-брусничном (Бурятия) образуется вейниково-брусничный тип вырубki, где формируются чистые молодняки сосны (10 – 20 тыс. шт./га). После зимней рубки леса агрегатными машинами в сосняках брусничном и лишайниково-брусничном соответственно образовались одноименные типы вырубков. На этих вырубках через 20 лет сформировались чистые сосновые молодняки (9 – 10 тыс. шт./га) (Обыденников, Рожин, 1995). Успешное возобновление главной породы на площадях сплошных рубок с использованием агрегатной техники отмечено в сосняках Приангарья (Перевозникова, 1993).

Итак, в разных географических условиях сплошные рубки с применением агрегатной лесозаготовительной техники приводят к неоднозначным лесоводственно-экологическим последствиям. В ельниках южнотайжной подзоны и зоны смешанных лесов Русской равнины они вызывают, как правило, ухудшение экологической обстановки в связи с образованием большей частью типов вырубков (ситникового, ситниково-вейникового, лесноейникового, ситниково-щучкового и щучкового) с неблагоприятными условиями для возобновления главной породы. В сосняках Западной Сибири, Приангарья и Забайкалья после работы агрегатной лесозаготовительной техники формируются типы вырубков (чаще всего лесноейниковый (тростниковоейниковый), бруснично-вейниковый), где условия сравнительно благоприятные для возобновления главных пород. Здесь успешно формируются преимущественно сосновые молодняки. Следуя терминологии системного подхода, изменение качественного состояния лесной экосистемы (на этапах типа вырубki и возобновления леса) по типу обратных связей направлено на ее оптимизацию. Положительная обратная связь, основную роль которой выполняет живой напочвенный покров, как один из важнейших эдификаторов типов вырубков, уводит лесную экосистему все дальше от исходного положения (состояния леса до рубки). Отрицательная обратная связь, функции которой выполняет древесная растительность, способствует приближению экосистемы к исходному поло-

жению или восстановлению начального состояния (исходного типа леса). При отсутствии лесовозобновительного процесса в типе вырубki имеется связь только положительная обратная. Подрост предварительного и последующего возобновления, количество которого достаточно для своевременного восстановления леса на вырубках, выполняет в основном функции отрицательной обратной связи. Географическая среда неодинаково влияет на вышеупомянутые связи. На вырубках лесовейникового типа в условиях европейской части России велика роль вейника тростниковидного (лесного) как эдификатора лесорастительных условий, выполняющего функции положительной обратной связи, а в сосновых лесах таежной зоны Сибири она существенно снижается. Это связано с суровыми (резко континентальными) климатическими условиями Сибири, которые сдерживают развитие вейника, не образуящего в связи с этим значительного задернения почвы.

8.7. ПРОЦЕССЫ ЕСТЕСТВЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ЛЕСА НА КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ ВЫРУБКАХ

Общая характеристика возобновления леса. Естественное возобновление леса на концентрированных вырубках как процесс биологический подчинено определенным закономерностям, общим для удаленных друг от друга районов. Вместе с тем как явление географическое, оно проявляется в различных конкретных формах в разных географических районах. Подобно тому, как различны по своей природе сами вырубki, неодинаковы и особенности их облесения. Успехи возобновления зависят от хозяйственных мероприятий и других видов антропогенного воздействия.

Возможны различные пути естественного возобновления леса на вырубках, их сочетания, варианты (рис. 14).

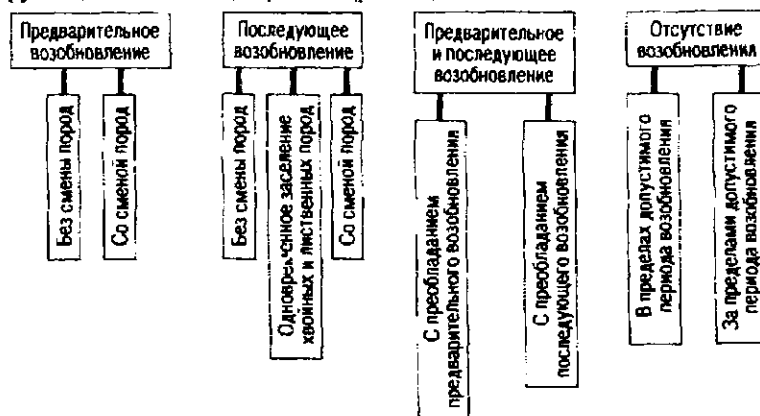


Рис. 14. Схема вариантов естественного возобновления леса на концентрированных вырубках

Естественное облесение концентрированных вырубок в таежных районах европейской части России, на Урале и в Сибири за первое тридцатилетие их применения (1930 – 1960) проходило, за некоторыми исключениями, более или менее успешно. Площадь необлесившихся лесосек 5 – 10-летней давности составляла небольшой процент (5 – 10, редко более). Правда, породный состав молодого поколения леса не везде был удовлетворителен из-за смены хвойных лиственными.

Чтобы правильно охарактеризовать степень облесения и дать ему верную оценку, надо учитывать возраст вырубок и технологию лесозаготовок. Нельзя, например, результаты обследования однолетних вырубок переносить на все рубки. В первый год после рубки на вырубке преобладают безжизненные коричневые тона, возобновления леса может не быть, если не удалось сохранить подрост или его вообще не было до рубки, а семенной год не наступил. Но уже через 2 – 5 лет картина меняется – преобладают зеленые тона, возможно появление псходов и самосева древесных растений.

За последние два десятилетия (начиная с 60-х годов) естественное возобновление хвойных на концентрированных вырубках ухудшилось в ряде мест в связи с переходом к сплошным рубкам без оставления обсеменителей и усилением отрицательных воздействий механизации лесозаготовок на лес. Все это привело к усилению процессов смены пород, а также к образованию злаково-травяных типов вырубок. С другой стороны, за эти же годы произошел заметный перелом в сторону усиления мер по сохранению хвойного подростка при лесозаготовках, что дало определенный положительный результат, хотя и не везде.

В северных районах европейской части России концентрированные рубки в тайге возобновляются из лиственных пород преимущественно березой, отчасти осинкой, в южных – осинкой, березой, ольхой серой, ивой козьей. Возобновление крайне затруднительно или полностью отсутствует в некоторых местах с мелкими каменистыми почвами, с близким залеганием коренных кристаллических пород.

В заповедных районах европейской тайги естественное возобновление затрудняется редким семеношением древесных пород, в южнотаежных и особенно в подзоне хвойно-широколиственных лесов – повышенной опасностью задернения и резко выраженной сменой пород. В числе факторов, задерживающих естественное возобновление хвойных, особенно ели, необходимо назвать большие потери в урожаях семян, причиняемые насекомыми и грибными заболеваниями.

Возобновление на вырубках длительное время отсутствует:

на месте бывших катищ, особенно длительной службы, на погрузочных и разделочных площадках, верхних складах;

в местах неумеренной и нерегулируемой пастбы скота, а также постоянного сенокосения;

на вырубках с часто повторяющимися палами;
 на участках, сильно зараженных хрущом;
 в некоторых типах леса с плотным моховым покровом и задерпённых травянистой растительностью, поселившейся на лесосеке сразу после рубки леса;

на вырубках, где нет источников обсеменения.

Возобновление леса задерживается на луговиковых, вейниковых, таволговых и некоторых других типах вырубок (в том числе бамбуковых на Сахалине, Курильских островах). Облесение может быть сильно ослаблено при некоторых способах трелевки, приводящих к сильному уплотнению почвы.

При анализе естественного возобновления леса и его оценке, при проектировании лесовосстановительных мероприятий на концентрированных вырубках необходимо учитывать разностороннее влияние огня. Прежде всего надо различать возобновление леса, вызванное пожарами до рубки, и возобновление, возникающее вследствие пожаров (палов или другого огневого воздействия) после рубки. На концентрированных вырубках возможно предварительное и последующее естественное возобновление леса.

Предварительное возобновление леса. Для обсеменения концентрированных вырубок известное значение имеет формирование подроста в результате предварительного возобновления. Но прежде важно предварительное возобновление само по себе как потенциальный сырьевой ресурс: 2 – 3 тыс. деревьев полноценного подроста на 1 га представляют реальный запас сырья в будущем. Нельзя недооценивать и наличие жизнеспособного подроста и в меньших количествах. Использование подроста не только освобождает от затрат труда и средств на лесные культуры, но и сокращает период наступления эксплуатационной спелости древостоя на 20 – 40 лет.

Предварительное возобновление особенно важно на концентрированных вырубках, где оно во многих случаях даёт положительные результаты. Этому виду возобновления лесоводы должны уделять большое внимание. Но нельзя ориентироваться только на предварительное возобновление. При облесении концентрированных вырубок надо учитывать возможность предварительного и последующего возобновления, их соотношения, знать сравнительные преимущества и недостатки того и другого.

Предварительное возобновление меняется с изменением почвенно-климатических условий, но вместе с тем и зависит от тех же климатических, почвенных и биотических условий, которые создаются самим лесом. Эти изменения выражаются в составе пород, количестве особей одной породы на единице площади, в разной энергии роста и др. Предварительное возобновление наиболее часто представлено теневыносливыми породами: для таежных условий – елью, пихтой, кедром (сосной кедровой) и некоторыми другими. Нередки случаи успешного предварительного возобнове-

ния при определенных условиях и светолюбивых пород, например сосны. Предварительное возобновление тесно связано с типом леса.

Возобновление под пологом леса протекает во многих случаях успешно, особенно в сосняках лишайниковых, вересковых – сосна, в зеленомошниках – ель (в зеленомошниках, испытавших действие низовых пожаров, – ель, сосна, лиственница, береза и др.). В некоторых случаях может быть успешным возобновление под пологом еловых лесов, в том числе в высокопродуктивных холмовых ельниках-кисличниках – ель, пихта, а также в черничниках – ель. В елово-широколиственных лесах световой режим нередко благоприятствует подросту ели под пологом, но часто препятствует появлению самосева опад из листвы, образующей сплошную подстилку.

Количество подроста ели закономерно изменяется в границах ареала этой породы: оно уменьшается к югу и северу от оптимальных для произрастания ели районов. Южная граница этих районов простирается дальше на юг в западной, более влажной части европейской территории России и несколько сдвигается к северу в восточной, более континентальной. В северо-западных районах европейской тайги России (Кольский полуостров, север Карелии), в Западной Сибири и некоторых других районах (также в Финляндии) большое значение имеет предварительное возобновление сосны.

Возобновление под пологом зависит не только от типа леса, но и от характера древостоя, в том числе от его возраста и возрастного строения, от размещения деревьев. Не на всех возрастных этапах древостоя под его пологом создаются благоприятные условия для возобновления даже теневыносливых пород. Однако под пологом древостоев, пришедших к рубке, часто встречается успешное естественное возобновление. На Севере разреженность многих массивов благоприятствует возобновлению леса под пологом.

При наличии окон размещение молодняков, как правило, бывает неравномерным. Под пологом густого древостоя подрост хотя и размещен равномерно, но в малом количестве, и жизнеспособность его понижена. Равномерное размещение самосева и подроста нередко происходит в результате лесных пожаров. Большое влияние на Севере оказывают низовые пожары (в сосняках), выборочные и отчасти условно-сплошные рубки, создавшие в ряде случаев благоприятные условия для возникновения нового поколения леса под пологом.

Следует учитывать, что после рубки подрост попадает в условия, сильно отличающиеся от прежних. Количественные и качественные изменения, претерпеваемые подростом после сплошной рубки, связаны с породой, возрастом, ростом, развитием, характером распределения деревьев (устойчивые биогруппы и менее устойчивые, рассеянные, единичные деревья), условиями среды и способом заготовки леса.

Сосновый подрост относительно быстро оправляется после рубки. В зеленомошниках, особенно в сосняках, он нередко реагирует заметным увеличением прироста в высоту сразу же после рубки, а через 5 лет при-

рост может увеличиться более чем вдвое (в ельниках) или даже вчетверо (в сосняках). Мало меняется прирост подроста в торфянистых сфагновых и долгомошных сосняках в связи с незначительными изменениями светового режима после рубки и неблагоприятными почвенными условиями.

В лишайниковых борах Архангельской области под пологом в больших количествах встречается сильно угнетенный (торчковый) подрост сосны, который после рубки быстро адаптируется к новым условиям. Уже через 6 – 8 лет после рубки такой подрост мало отличается от сосенок, выросших на вырубке. Лишь на дорубочной части стволика образуется (из спящих пазушных почек) много молодых ветвей (рис. 15). Малорослый, сильно угнетенный подрост хорошо сохраняется (84 %) от повреждений при зимних лесозаготовках – даже на волоках при однократном прохождении в летнее время трактора ТДТ-40 сохранялись жизнеспособные экземпляры подроста (Листов, 1986).

Говоря об адаптации сосново-го самосева и подроста на концентрированных вырубках, нельзя исключать опасность заболеваний, вызываемых грибами, насекомыми, и повреждений крупными животными.

Еловый подрост во многих случаях оправляется после рубки значительно медленнее соснового. В первые 2 – 3 года прирост его снижается или увеличивается мало, в последующие годы он заметно возрастает, особенно в зеленомошниках (лучше – в сосняках, несколько хуже – в ельниках). Выживший после рубки сильно угнетенный подрост ели с едва заметным приростом в высоту (0,5 –

1 см) оправляется медленно: в первые 4 – 5 лет прирост на Севере составляет обычно десятые доли сантиметра и заметно увеличивается лишь на пятый год, особенно заметно – на шестой-седьмой годы после рубки.

Чем резче меняются условия среды, особенно те, которые определяют фотосинтез и транспирацию (световой режим, водный режим почвы, прежде всего ее верхних горизонтов) после рубки, тем болезненнее переносит их подрост, тем скорее он отмирает, и наоборот.

Факторы, благоприятные для предварительного возобновления под пологом леса, нередко превращаются в неблагоприятные для него на вырубке. Так, возобновление ели широко встречается на микровозвышениях

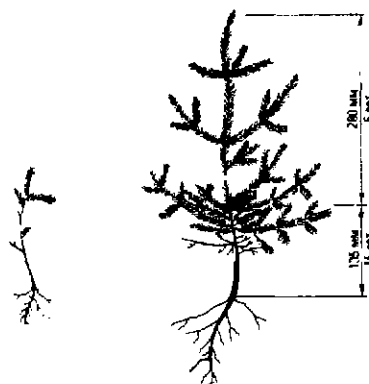


Рис. 15. Угнетенный (торчковый) подрост сосны, оправившийся после рубки (Лешуконский лесхоз Архангельской области, широта около 65°, по Листову, 1986)

(колоды, пни и др.), которые под пологом леса являются благоприятным субстратом для поселения и дальнейшего существования ели. Однако после сплошной концентрированной рубки значение этих микровозвышений в связи с их пересыханием может резко ослабиться, особенно если корни ели не успели проникнуть в минеральные горизонты почвы.

Диспропорция между транспирацией и поступлением влаги из почвы приводит к ослаблению и отмиранию подроста. То же происходит с подростом и самосевом, укоренившимися до рубки лишь в верхней, подстильно-гумусовой части почвы, пересыхающей после рубки. Вот почему на долгомошных вырубках, образовавшихся на месте влажных ельников-черничников, где влага в почве после рубки не уменьшается, а увеличивается, прирост жизнеспособного елового подроста может увеличиться даже в первый год после рубки.

Выживание справившегося подроста объясняется улучшением его физиологического состояния. Еловый подрост на 10-летней долгомошной вырубке из-под влажного ельника-черничника характеризуется более интенсивными по сравнению с угнетенным подростом в лесу фотосинтезом, транспирацией, поглощением влаги, дыханием корней и т. п. Самосев и подрост в молодом возрасте лучше приспосабливаются к новым условиям.

Значение предварительного возобновления леса при концентрированных рубках не ограничивается обсеменительной ролью подроста и его будущим сырьевым назначением. Подрост служит также защитой для последующих поколений леса на вырубках, имеет почвозащитное и водоохранное значение. Однако как бы велико ни было значение предварительного возобновления, невозможно решить проблему облесения концентрированных вырубок, рассчитывая только на него.

Недостатками предварительного возобновления являются неравномерности в ширине и строении годичных слоев древесины до и после рубки, последующие повышенные суковатость и сбежистость стволов. Эти недостатки, особенно суковатость, связаны больше с подростом, испытывавшим продолжительное угнетение до рубки. При сильном угнетении подроста годичные слои бывают не только узкими (от сотых до нескольких десятых долей миллиметров), но нередко вообще выпадают, и развивается кривизна ствола.

Качество древостоев, формирующихся из подроста предварительных поколений, тесно связано с характером повреждений его во время лесозаготовок. Места механических повреждений елового подроста часто поражаются гнилями, которые приводят к снижению качества древесины. Древесина ели поражается гнилями при ширине ранений по окружности ствола подроста от 3 см. Эти раны не зарастают очень долго, иногда в течение всей жизни деревьев. Раны меньшей величины зарастают через 15 – 20 лет. Гниль, образующаяся в результате ранений первого рода, за 60 – 70 лет захватывает около 3 м комлевой части ствола.

Таким образом, быстрое получение лесоматериалов из древостоев, сформировавшихся в результате предварительного возобновления, может сопровождаться ухудшением качества древесины. Поколение леса, возникшее под пологом вследствие низового пожара, часто не имеет указанных недостатков и приближается в этом отношении к последующему возобновлению.

В практике нельзя ориентироваться во всех случаях только на один вид возобновления. В одном участке может быть предварительное возобновление, в другом – последующее, в третьем – и то и другое вместе в определенных соотношениях. Нельзя исключить даже такие случаи, когда приходится полностью заменять предварительное возобновление другой породы последующим.

Иногда после рубки остается хилый, хотя и жизнеспособный, еловый подрост, отличающийся замедленным ростом. Из такого подростка может сформироваться древостой только низкой продуктивности. Причиной этого являются не только заглушенность подростка под пологом и реакция на осветление, но и условия почвы. Такой подрост целесообразно сменить, подготовив предварительно почву огневым или каким-либо другим способом для последующего искусственного возобновления, например, сосны, если это окажется экономически эффективным и приведет к образованию древостоев более высокой продуктивности.

Следовательно, биологическую оценку подростка в практике лесоводства необходимо дополнять хозяйственной оценкой. Правильный учет на практике всех отмеченных моментов поможет работникам лесного хозяйства лучше оценивать и эффективнее использовать предварительное возобновление леса.

Последующее возобновление леса. Последующее возобновление леса на концентрированных вырубках осуществляется преимущественно светолюбивыми и холодостойкими породами с обильным и частым плодоношением, легкими семенами, породами, обладающими способностью размножаться вегетативно. В этой связи серьезное внимание уделяют в настоящее время процессам смены пород, происходящим на этих вырубках. В таежной зоне наиболее характерна смена ели березой и осиной, реже происходит смена сосны и лиственницы этими же породами. Смена пород зависит от типа леса и типа рубки, сезона заготовки, вида трелевки, способа очистки лесосек.

Большую роль в усилении процесса смены пород играют условно-сплошные рубки, при которых на корню оставляют березу и осину. До недавнего времени считали, что последующее возобновление теневыносливых пород происходит на вырубках лишь после образования полога светолюбивых пород, т. е. через смену пород. Однако это не единственный путь. В действительности и теневыносливые породы, прежде всего ель, при ос-

тавлении обсеменителей могут в определенных условиях заселять вырубку одновременно со светлюбивыми.

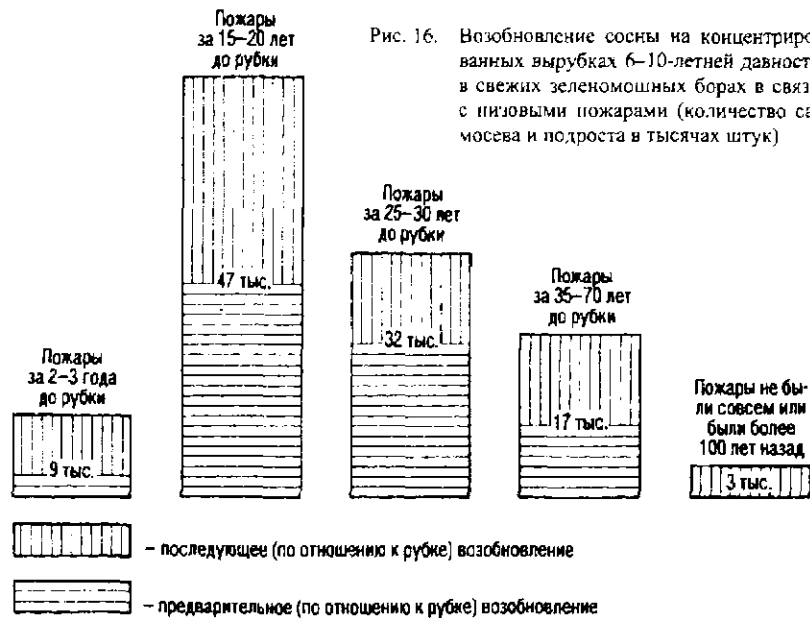
Последующее возобновление древесных пород связано с источниками обсеменения с различиями в типах леса и типах вырубки, большое влияние на него оказывает огонь через воздействие на напочвенные условия.

Разнообразие экологических условий концентрированных вырубок усугубляется разнохарактерностью лесозаготовок. Большое влияние на последующее возобновление оказывает сезон лесозаготовок, от которого зависит степень поранения почвы. Так, где полезно обнажение почвы, наиболее благоприятна летняя заготовка леса, и наоборот.

Последующее возобновление сосны наиболее успешно происходит в вересковых типах леса и таких же типах вырубок. Исключение составляет северо-запад европейской части России, где во влажном климате вереск разрастается довольно пышно и может являться конкурентом сосны. Возобновление сосны в северных и среднетаежных районах удовлетворительно протекает также в лишайниковых типах леса. Однако, если покров не подвергается никакому воздействию, последующее возобновление в них обычно хуже предварительного. Лишайниковый и моховой покровы наиболее развиты на участках, где несколько десятилетий не было пожаров. Вересковый покров, наоборот, характерен для мест с относительно недавно прошедшими пожарами. Развитый лишайниковый покров препятствует последующему возобновлению сосны.

Среди экологических факторов, влияющих на возобновление леса на концентрированных рубках, одно из первых мест занимает огневой. Особый практический интерес он представляет при решении вопросов возобновления сосны. Применительно к концентрированным рубкам огневой фактор надо рассматривать с двух сторон: возобновление сосны в связи с пожарами, предшествовавшими рубке; влияние пожаров (палов), происшедших после рубки.

Возобновление сосны на концентрированных рубках зависит от времени, истекшего после пожара (рис. 16). С увеличением давности пожара до 20 – 25 лет количество самосева и подроста сосны резко увеличивается. На участках, где пожар был 30 – 40 лет назад, количество самосева и подроста снижается в результате перехода части его в стадию жердняка, но все же остается значительным. Восстановление протекает успешно и на участках с большей давностью пожара (до 40 – 60 лет), хотя количество самосева и подроста продолжает снижаться. На участках, где пожаров не было или они происходили более 100 лет назад, возобновление сосны обычно менее успешно.



В практических целях необходимо учитывать период, прошедший со времени пожара до начала рубки, и связанные с ним результаты возобновления. В зависимости от давности пожара меняется соотношение предварительного и последующего возобновлений на вырубках. Чем меньше разрыв между временем пожара и временем рубки, тем меньше доля предварительного возобновления, но в определенных границах. Если, например, между временем пожара и рубки прошел только один год и к тому же он не был семенным, то возобновление, последующее по отношению к пожару и предшествующее по отношению к рубке, будет или незначительным, или вообще не успеет появиться. В данном случае следует рассчитывать на последующее возобновление по отношению к рубке. Если же, например, лет 8–15 назад был низовой пожар, уничтоживший часть деревьев и минерализовавший почву, в результате чего появился самосев сосны, то это возобновление, являющееся предварительным по отношению к рубке, особенно надо ценить (Мелехов, 1948, 1966 и др.) Эти лесопирологические закономерности в дальнейшем были подтверждены и развиты (Санников, Санникова, 1985): после устойчивых пожаров 5–15-летней давности общая численность подроста сосны больше, чем в лесах, свыше 25–30 лет не затронутых огнем.

Приняв во внимание давность пожара, лесовод еще при подготовке леса к отпуску и при отводе его должен правильно решить вопрос о возобновлении сосны и до рубки наметить эффективные мероприятия по возобновлению. Так, если на данном участке 8 – 10 лет назад был низовой пожар, под воздействием которого под пологом образовался обильный самосев сосны, этот участок нужно назначить в рубку (преимущественно зимнюю) в первую очередь. Если это не сделать своевременно, самосев превратится в подрост, который труднее будет сохранить при заготовке леса. В таежных лесах при наличии обсеменителей и минерализации почвы последующее возобновление сосны успешно происходит на вырубках в мшисто-лишайниковых и брусничных сосновых борах.

Менее успешное последующее возобновление хвойных отмечается на вырубках в сосново-еловых и еловых зеленомошниках со свежими (при отсутствии минерализации) и влажными почвами, где, особенно с увеличением влажности, преобладает береза пушистая. В заболоченных долгомошниках и сфагновых торфянистых ельниках насчитываются сотни тысяч экземпляров березы на 1 га, а на раннем этапе, в стадии всходов и налета, иногда и миллионы на 1 га.

Осина обычно занимает хорошо дренированные и прогреваемые места, возобновляется преимущественно корневыми отпрысками. Семенное возобновление ее происходит на местах сожженных куч, посередине трелевочных волоков, особенно после трелевки в летнее время. В первые 2 – 3 года осина не оказывает отрицательного влияния на рост ели и даже сосны, хотя и превосходит их по высоте.

По характеру естественного облесения теми или иными породами вырубки могут быть расположены в определенные ряды в соответствии с существующими лесотипологическими классификациями. Для равнинной части таежной зоны такие ряды согласуются с типологической классификацией В.Н. Сукачева.

В сухих местах заметно увеличение количества самосева и подростка сосны. В типах леса с избыточным увлажнением (застойная влага), хотя и наблюдается незначительное увеличение сосны, вырубки заселяются преимущественно березой.

В местах с проточным увлажнением, так называемых травяных и приручейных типах леса, естественное возобновление сосны резко ослабляется из-за мощного разрастания травянистой растительности, которую сосна не может преодолеть без вмешательства лесовода. Кроме того, развитие леса до рубки не способствовало возобновлению сосны, особенно в приручейных типах, в связи с их относительно высокой устойчивостью против пожаров.

Возобновление хвойными породами в сложных сосновых и елово-лиственнично-сосновых борах с липовым подлеском проходит неудовлетворительно. Последующее возобновление сосны при сплошных рубках

можно обеспечить при соблюдении лесоводственных требований соответственно типу леса и типу вырубki.

Возобновление ели на концентрированных вырубках затрудняется тем, что она более, чем какая-либо другая хвойная порода, подвергается выжиманию морозом и побеги ее побиваются заморозками. Однако задача эта хотя и нелегкая, но разрешимая. Полноценное последующее возобновление ели возможно в более или менее продуктивных типах леса – в сосняках и ельниках-зеленомошниках, травяных ельниках, но период возобновления иногда длится очень долго. Возможны следующие варианты последующего возобновления ели:

после заселения вырубki лиственными породами или молодняком других хвойных пород;

одновременно с лиственными породами. В раннем возрасте лиственные растут быстрее ели и вскоре образуют верхний полог, создающий благоприятные условия для начальных этапов ее развития;

сразу после рубки при отсутствии последующего возобновления других пород или при слабом их заселении. Обычно это наблюдается на относительно легких по механическому составу и хорошо дренированных почвах. При этих общих почвенных условиях возобновление ели зависит и от наземных, в том числе микролокальных, условий среды, от характера напочвенного покрова, воздействия на него и на почву очистки лесосек, трелевки, наличия древесных остатков и тому подобных факторов.

Возможны также различные сочетания последующего и предварительного возобновления ели с сохранившимся подлеском. В зависимости от указанных условий ель может то в меньшей, то в большей мере выступать в роли породы-пионера.

При легком механическом составе и хорошем дренаже почв ель поселяется на обнаженном минеральном субстрате – трелевочные волокна, места огневого воздействия и пр. При этом лучшими для ее произрастания являются участки вблизи пней, рядом с лежащими отрезками стволов, под небольшими скоплениями древесного хлама, при умеренно развитом напочвенном покрове. Зависимость расселения самосева ели от степени захламленности можно представить графически кривой, приближающейся к параболе (рис. 17). На этом основании был предложен метод комбинированной очистки лесосек. При этом речь идет не о допущении стихийной захламленности, а о строго контролируемой очистке лесосек.

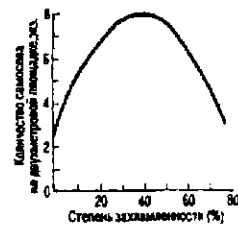


Рис. 17. Кривая возобновления ели на легких дренированных почвах с воздействием огня в зависимости от степени захламленности

Последующее возобновление и дальнейшее формирование леса особенно тесно связаны с типом вырубki и с его изменениями. Естественное возобновление леса на чистых луговиковых и вейниковых вырубках происходит хуже, чем на смешанных луговико-вейниковых и вейниково-луговиковых. В последних двух типах период естественного возобновления хвойными равен 8 – 10 годам, в чистых луговиковых и вейниковых растягивается на 12 – 15 лет и более, в вересковом типе не превышает 5 лет. От типа вырубki зависит и рост молодняка. При одинаковом исходном типе леса (свежий черничник) высота самосева сосны на вересковых вырубках в том же возрасте почти в 2 раза больше, чем на вейниковых и луговиковых. Лишайниковые и вересковые вырубki при наличии обсеменителей обычно без особенных затруднений, хотя и с различной длительностью, преобразуются в лишайниковые и вересковые сосняки.

Различия в этапных сменах растительного покрова, их взаимосмена сказываются на продолжительности возобновления леса. Сокращение периода возобновления хозяйственно ценных пород – одно из средств повышения продуктивности лесов. Последующее (тем более нерастянутое) возобновление леса дает возможность получить древостой высокого качества: с равномерным строением годовичных слоев, с очищенными от сучьев стволами и т. п.

8.8. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ВОЗОБНОВЛЕНИЮ ЛЕСА

Возобновление леса – главная и наиболее трудная лесоводственная проблема концентрированных рубок. Хотя большая часть территории концентрированных вырубок в равнинных условиях тайги рано или поздно облесается естественным путем, по характеру облесения далеко не везде отвечает целям хозяйства.

В конечном счете задача сводится к воссозданию полценовых лесов на обширных территориях концентрированных вырубок. Это обусловлено экономическими, экологическими и социальными требованиями.

Главное внимание на концентрированных вырубках в таежной зоне следует обращать на выращивание хвойных пород. Проблема восстановления хвойных лесов на концентрированных вырубках некоторых районов тайги может усложниться еще более в недалеком будущем. В рубку будут поступать чистые лиственные леса, которые появились в результате прошлых концентрированных рубок (вторичные леса), но не имеют возобновления хвойных под пологом. Уже теперь надо выявлять такие приростающие к рубке лиственные массивы и эффективно использовать их, намечать мероприятия по их освоению и преобразованию. Это относится и к лиственно-хвойным и хвойно-лиственным насаждениям, формирующимся на концентрированных вырубках. Эта задача уже сегодня стала неотложной в

зоне хвойно-широколиственных лесов, где после сплошных рубок мелколиственные древостой заняли обширные территории.

Возобновление леса при концентрированных рубках может осуществляться методами естественного, искусственного и комбинированного возобновления в зависимости от природных и производственных условий.

Искусственное лесовозобновление необходимо применять в первую очередь там, где нет надежд на естественное, или если оно происходит, то весьма медленно (выходя за рамки класса возраста), или в виде смены ценных в хозяйственном отношении высокопродуктивных пород породами менее ценными и малопродуктивными. При успешном естественном возобновлении хозяйственно ценными породами в благоприятных для них условиях нет необходимости прибегать к искусственному возобновлению.

В практике нередко проявляются случаи, когда лесные культуры производят не там, где затруднено естественное возобновление, а наоборот, пытаются даже вопреки здравому смыслу создавать их на безупречно облесившихся вырубках. Это ненормальное явление породило среди специалистов горькое выражение «сажать лес по лесу». Оно было вызвано, с одной стороны, необходимостью выполнения спускаемого сверху планового задания по лесным культурам, а с другой – отсутствием на месте лесокультурного фонда. Такой подход, вызывающий неоправданные затраты труда и средств, недопустим. В виде исключения применительно к хвойным лесосекам можно было бы допустить замену естественного возобновления малопродуктивной породы искусственным возобновлением более высокопродуктивной. Это может быть, например, в условиях Заполярья, где ель обычно значительно уступает в росте сосне. Здесь замена естественного возобновления ели искусственным возобновлением сосны отвечала бы задаче повышения продуктивности леса.

Вопросы приоритета лесных культур могут возникать также при решении проблемы интродукции древесных пород в лесном хозяйстве в целях развития плантационного лесоводства. Это связано с подбором лучших земель, применением высокоинтенсивной агротехники. Приоритетность плантационных культур может быть выражена только в узлокальных специфических условиях. В обычной же практике приходится иметь дело с выбором традиционных методов возобновления.

Соотношение искусственного и естественного возобновления в облесении вырубок в различных районах страны зависит от географических условий (включая природные и экономические условия), уровня техники, успешности естественного возобновления леса, состояния лесных культур. Доля искусственного возобновления на севере намного меньше, чем на юге.

На основе анализа и оценки различных факторов, влияющих на выбор способов лесовозобновления, установлены нормы распределения площадей по способам лесовосстановления в европейской части России (табл. 8).

Табл. 8 отражает географическую дифференциацию и подтверждает приоритетное положение естественного возобновления в таежной зоне. Поскольку концентрированные рубки проводятся преимущественно в таежной зоне, в табл. 9 приведены нормы соотношений естественного и искусственного возобновления в пределах именно этой зоны.

8. Нормативы распределения площадей по способам возобновления, %
(по Писаренко, 1977)

| Зона | Сохранение подроста | Естественное возобновление и содействие ему | Лесные культуры |
|-----------------|---------------------|---|-----------------|
| Тасжняя | 45 | 20 | 35 |
| Смешанных лесов | 13 | 12 | 75 |
| Лесостепная | – | 10 | 90 |

Как видно из таблицы, естественное возобновление леса находится на первом месте, исключая Ленинградскую область, где на первое место выходят лесные культуры (62 %). Хотя и нельзя не отметить все же некоторого завышения конкретных объемов лесных культур для приведенных областей и недооценки мер содействия естественному возобновлению (в виде семенников и пр.).

9. Соотношение естественного и искусственного возобновлений, %
(по Писаренко, 1977)

| Область, республика | Сохранение подроста | Естественное возобновление и содействие ему | Лесные культуры |
|---------------------|---------------------|---|-----------------|
| Архангельская | 62 | 12 | 26 |
| Вологодская | 45 | 25 | 30 |
| Карелия | 46 | 24 | 30 |
| Кировская | 40 | 24 | 26 |
| Коми | 65 | 15 | 20 |
| Костромская | 42 | 19 | 39 |
| Ленинградская | 20 | 18 | 62 |
| Мурманская | 58 | 17 | 25 |
| Удмуртия | 35 | 19 | 46 |

Подобные рекомендации являются общим ориентиром. Окончательное решение вопросов распределения и размещения площадей по видам возобновления в их конкретном выражении должны выносить специалисты на местах – в лесхозах и лесничествах. Тем не менее трудно рассчитывать, что в будущем один вид возобновления полностью заменит другой. Сохранится и значение естественного возобновления леса, ему необходимо уделять серьезное внимание, помня о ряде его природных и экономических преимуществ.

При соблюдении основных лесоводственных требований на многих вырубках в лесной зоне можно обеспечить возобновление хвойных пород естественным путем и в приемлемые для лесного хозяйства сроки. В практике лесного хозяйства нашей страны, начиная с 50-60-х годов прошлого

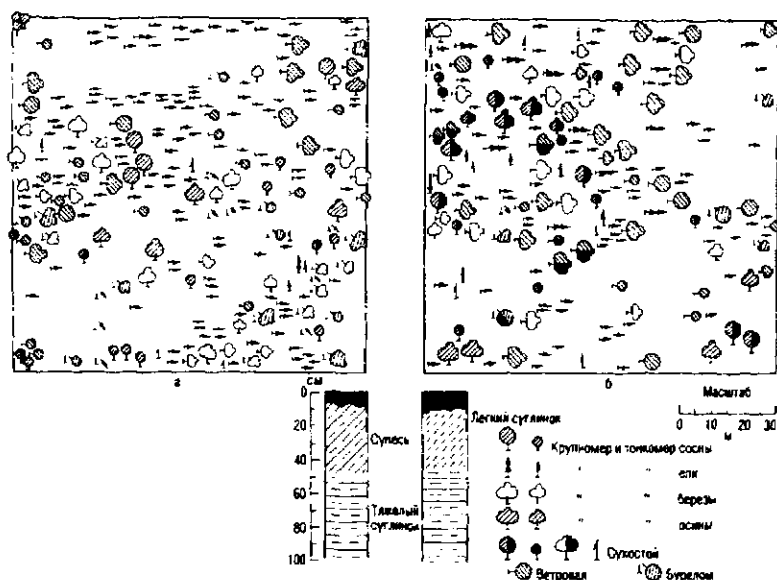


Рис. 18. Вырубки с большим ветровалом ели (82 и 84 %) и сосны (36–45 %) на мелких почвах, подстилаемых тяжелым суглинком (бассейн р. Ваги Архангельской области):

a - 5-летняя; *б* - 10-летняя вырубка

столетия, особенно широкое применение получило важное мероприятие – сохранение подроста от повреждений при лесозаготовках. Однако, не умаляя его значения, все же следует подчеркнуть, что сохранение подроста нельзя рассматривать как единственный путь естественного возобновления леса.

Одной из главных причин неудач в естественном возобновлении хозяйственно ценными породами на концентрированных вырубках во второй половине XX в. является недооценка значения обсеменителей, особенно в виде семенников, которые практически перестали оставлять на вырубках. Это прежде всего отразилось на возобновлении сосны, привело к опасности резкого сокращения этой ценнейшей породы на обширных площадях вырубок. От ослабления внимания к обсеменителям страдает будущность лесов и из некоторых других древесных пород. Источники обсеменения концентрированных вырубок можно разделить на три группы: внутрилесосечные, периферийные и смешанные.

Внутрилесосечные обсеменители. Для обсеменения обширных площадей концентрированных вырубок внутрилесосечные источники семян имеют наибольшее значение. Они могут быть представлены одиночными и групповыми семенниками, семенными куртинами и группами,

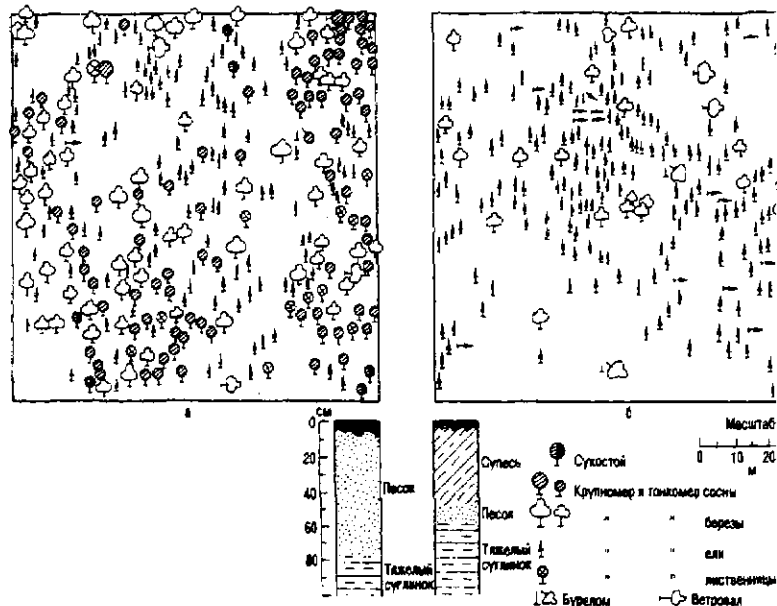


Рис. 19. Вырубка с значительным ветровалом (0,8-7%) на легких глубоких почвах:

а — песчаная почва; б — супесчаная почва

хвойным тонкомером и подростом, внутрилесосечными кулисами, почвенным запасом семян.

Семенники. Все, что говорилось о семенниках применительно к сплошнолесосечным полосным рубкам, необходимо учитывать и при концентрированных рубках. Здесь на обширных площадях могут быть более обострены некоторые опасности, связанные с действием ветра. В дополнение к прежним материалам ограничимся приведением некоторых иллюстраций, характеризующих различия в ветроустойчивости деревьев на концентрированных вырубках на разных почвах (рис. 18 и 19).

На почвах, где велика опасность вываливания семенников, их не следует оставлять (иногда можно оставлять некоторые относительно лучшие деревья III класса по Крафту). Однако имеются значительные площади, занятые дренированными глубокими почвами, где возможно оставление семенников не только сосны, но и других пород. На Дальнем Востоке даже кедр корейский является обсеменителем вырубок. При недостаточном возобновлении на дальневосточных вырубках оставляют в качестве семенников, кроме кедра, ясень, бархат, орех. Особо важно оставлять на концентрированных вырубках сосновые семенники. В виде групп целесо-

образно оставлять семенники лиственницы, ели, кедра и некоторых других пород.

По выполнении своего назначения семенники убирают и принимают меры предосторожности от повреждения ими молодняков.

Остатки жизнедеятельного древостоя и недорубы. Как правило, это стихийные обсеменители, нередко встречающиеся на концентрированных вырубках, будучи невырубленными по каким-либо причинам. Представлены они хвойным тонкомером (крупномер вырублен) либо отдельными невырубленными участками (недорубы). Деревья, перешедшие из подроста в тонкомер еще под пологом леса, могут стать обсеменителями после рубки, но начинают плодоносить лишь спустя 2 - 4 года и усиливают плодоношение через 5 - 7 лет после рубки. При оценке хвойного тонкомера как источника обсеменения, особенно ели, а также приближающихся к ней по экологии других древесных пород, необходимо учитывать его реакцию на рубку и дальнейшее изменение его состояния после рубки. Эти изменения проявляются по-разному в зависимости от особенностей тонкомера, характера леса и почвенных условий, степени повреждения при лесозаготовках.

Еловый тонкомер из разновозрастного елового древостоя более жизнеспособен и надежен как обсеменитель, чем ель из подчиненного яруса одновозрастного древостоя. Пониженная способность к плодоношению наблюдается у елового тонкомера и в том случае, когда верхний ярус состоит из сосны или лиственных пород. Однако после удаления верхнего яруса при благоприятных почвенных условиях способность к семеношению восстанавливается быстрее, чем после рубки в еловом одновозрастном лесу.

В недорубах и среди остатков древостоя хвойный тонкомер, находящийся под пологом лиственных пород, обычно не плодоносит и поэтому не может быть источником обсеменения, пока не удалит лиственный полог.

Недорубленные деревья и древостой, оставляемые лесозаготовителями из-за трудности полного использования древесины, могут являться источниками обсеменения концентрированных вырубок, но плановые расчеты строить на них нельзя. С достижением более полного использования древесины на лесосеках отпадет этот вид обсеменения. Исключение могут составить лишь участки молодняков, вклинивающиеся в делянку, но не имеющие эксплуатационного значения, насаждения защитного характера (например, на каменистых местах и скалах), которые и впредь будут использованы как обсеменители, а также молодые деревья из второго яруса, не вырубаемые в порядке главной рубки.

Подрост. Подрост хвойных пород, оставленный и сохранившийся в достаточном количестве, при благоприятных условиях может один обеспечить обсеменение вырубке. Плодоносит преимущественно крупный подрост высотой до 1,5 м, но можно оставлять и подрост несколько мень-

ших размеров (после рубки он созревает, хотя и позднее, чем крупный). В первый год после рубки семеношение обычно не происходит, но все же на однолетних вырубках не исключается слабое семеношение крупного подроста при совпадении с семинным годом. В дальнейшем семеношение усиливается, особенно на четвертый-пятый год после рубки.

Наибольшую значимость в качестве источника обсеменения имеет еловый подрост, поскольку он широко распространен под пологом в разных типах не только еловых, но сосновых и других лесов и обладает высокой семяпроизводительной способностью.

В 1941 г. в семенной год для ели и пихты на концентрированных вырубках (двухлетней и большей давности) в низовьях р. Вычегды (Архангельская область) плодоносило 75–90 % деревьев подроста высотой 1,5 м и выше. При этом среднее количество шишек по пробам колебалось от 200 до 1200 шт. на 1 га и от 4 до 13 шт. на одно плодоносящее дерево.

Сосновый подрост – источник обсеменения более узкого географического и лесотипологического диапазона по сравнению с еловым. Тем не менее и он для некоторых районов и типов леса является важным источником семян. В северотаежных районах подрост сосны плодоносить начинает рано. На концентрированных вырубках Кольского полуострова встречается плодоносящий подрост и даже сеянцы сосны. В тех же условиях у 25–35-летнего соснового подроста на лишайниковых и кустарничко-лишайниковых вырубках плодоносят в урожайные годы до 50 % деревьев и более.

Количество шишек и семян у подроста ели и сосны меньше, чем у более взрослых деревьев. Однако это компенсируется большим количеством деревьев подроста и возможным улучшением качества семян. Наиболее ценным является подрост, произрастающий до рубки в окнах и вообще под разреженным пологом леса, так как плодоношение его на вырубке может наступить раньше. Такой подрост плодоносит иногда и до рубки.

Таким образом, сохранение подроста при концентрированных рубках может быть важным лесохозяйственным мероприятием по содействию не только предварительному, но и последующему возобновлению.

Семенные группы, куртины, полосы. Используя материалы о составе и структуре древостоя, размещении подроста и тонкомера, местах возможных недорубов, можно заранее намечать для оставления внутрисосочные семенные куртины и семенные группы. Площадь семенной группы занимает обычно 0,01, реже 0,03–0,05 га. Площадь куртины достигает нескольких десятых гектара, а иногда доходит до 1 га. В связи с этим опасность распада от ветра для семенной группы больше, чем для куртины. Семенная группа представляет собой компактную биогруппу, в которую входят несколько приспевающих или спелых деревьев или подрост и тонкомер.

Семенные биогруппы бывают одновозрастными и разновозрастными. Они могут состоять из нескольких пород, если их совместное произра-

стание придает группе жизнестойкость и не ослабляет плодоношение главной породы.

При затенении же, например, лиственными, препятствующими семенению хвойной породы в группе, их необходимо частично или полностью удалить. Семенная куртина состоит обычно из нескольких биогрупп.

Семенные группы и семенные куртины, намечаемые в качестве внутрилесосечных обсеменителей, должны размещаться на вырубке более или менее равномерно, чтобы обеспечить полное ее обсеменение. Исключения допускаются при мозаичном сохранении предварительного возобновления. Семенные группы и семенные куртины можно оставлять на лесосеке и как дополнение к периферийным обсеменителям. В этом случае также необходимо предусматривать их наиболее рациональное размещение и соответствующее сокращение их числа.

Площадь, занимаемая семенной куртиной, может иметь форму квадрата, треугольника, овальную и др. Расположение внутрилесосечных полос и кулис также может быть разнообразным: прямоугольным, клиновидным и т. п. Расположение и форма часто зависят от технологии заготовок, особенно от характера трелевки.

Почвенный запас семян. В почве, особенно в подстилке, под пологом леса накапливаются значительные количества семян, опавших в разные годы. На 1 м² насчитывается от 300 до 1000 и более семян различных пород, что в переводе на 1 га составит от 3 до 10 млн. шт. и более. Исследования Т.А. Мелсховой и др. на европейском Севере показали, что семена сосны и особенно ели, пролежавшие в почве 2 года и более, непригодны для обсеменения сплошных концентрированных вырубок, так как подвергаются всевозможным заболеваниям и повреждениям и быстро утрачивают способность к прорастанию. Это относится к черничникам, т. е. к наиболее распространенным типам леса. Условия для сохранения семян в более влажных местообитаниях менее благоприятны, в сухих – несколько более. В подстилке чернично-долгомошного типа даже при однолетнем пребывании в почве семена сосны показали грунтовую всхожесть 0,5 %, а семена ели оказались совершенно невсхожими.

Несколько большая сохранность семян в почве присуща сосне (по сравнению с елью). Это связано с различиями в характере семян, а главное – с различиями в почвенных условиях произрастания ели и сосны. Последняя чаще, чем ель, растет на сухих песчаных с хорошей аэрацией почвах.

По данным А.В. Побединского, семена сосны, пролежавшие в подстилке и почве в сосновых борах с сухими и свежими песчаными и супесчаными почвами 1 – 2 года, сохраняют способность к прорастанию. А.А. Листов допускает для лишайниковых боров еще большую продолжительность сохранения жизнеспособного почвенного запаса семян сосны. В подобных случаях целесообразно разрыхлить почву, создать благоприятные условия для прорастания семян. Рыхление особенно благоприятно сказывается на жизнедеятельности уже проросших семян и появившихся из них всходов. Да и те из семян в почве, которые еще не потеряли жизненного потенциала, получают при внешнем воздействии (рыхление, огневое воздействие на под-

стилку и пр.) доступ кислорода, способны использовать его для дыхания при начальных фазах прорастания.

Нельзя исключать случаи более длительного сохранения (консервации) семян, особенно сосны, в мерзлотных и других почвах Крайнего Севера, но и здесь практически рассчитывать на них при облесении вырубок без наземных обсеменителей рискованно из-за резких экологических перепадов при воздействии на почву.

Семена многих растений, особенно травянистых, а из древесных – лиственных, способны в течение ряда лет сохранять всхожесть. По данным К.Б. Лосицкого, семена дуба, пролежавшие в почве при благоприятных условиях 3 года и более, сохраняют способность к прорастанию. Исследования Т.А. Комаровой (1985), проведенные в лесах Дальнего Востока, показали жизнеспособность в почве семян многих травянистых растений, а из древесных пород и кустарников – березы, аральи, бузины сибирской и подтвердили благоприятную роль при этом низовых пожаров (относительно хвойных данные не приведены).

Однако и в отношении лиственных нельзя сделать обобщающего вывода об их обязательной способности к длительному сохранению почвенного запаса семян.

Почвенный запас семян липы не имеет значения для ее возобновления, если семена пролежали в подстилке более 1 – 2 лет.

Итак, рассматривая вопрос в практическом лесохозяйственном разрезе, нет оснований рассчитывать на почвенный запас как на основной источник обсеменения для большей части главных древесных пород России, особенно ели, если семена пролежали в почве 2 года и более. В некоторых случаях почвенный запас семян (с учетом породы, давности, экологических условий) может служить дополнительным источником для облесения концентрированных рубок, как правило, при наличии других, более надежных обсеменителей. При своевременном механическом или огневом воздействии на подстилку не исключается возможность получения дополнительного количества всходов, особенно сосны. Но рассчитывать на старый почвенный запас семян хвойных древесных пород как на постоянный и самостоятельный источник обсеменения рубок нет оснований.

Периферийные обсеменители. Периферийными называются источники обсеменения, окаймляющие вырубку: стены леса, не тронутого рубкой, контурные кулисы, куртины и группы деревьев, одиночные деревья.

Стены леса. Для обсеменения, особенно хвойными породами, при концентрированных рубках стены леса менее надежны, чем при сплошнолесосечных рубках с ограниченной шириной лесосек. Значение их как обсеменителей возрастает при некоторых видах трелевки с ограниченным радиусом действия и тогда, когда нельзя оставлять внутрилесосечные обсеменители.

При настоящих сплошных рубках, при которых создаются условия для более далекого разноса семян, стены леса имеют большее значение, чем при условно-сплошных. Если лес остается по периферии рубки, семена могут залететь на вырубку из глубинных частей массива благодаря

турбулентным течениям воздуха над зубчатым пологом. Обсеменительные функции стен леса зависят от их состояния, породы и возраста древостоя, характера леса в целом, давности рубки, а также от положения стен.

Стены соснового леса устойчивы. Отпад деревьев в них после рубки невелик даже во влажных сосняках-черничниках. Ущерб семеношению сосны стрижкой побегов, иногда значительный, наносит сосновый лубоед, особенно на второй - третий год после рубки (как в стенах леса, так и на семенниках). Спустя несколько лет эти повреждения, наоборот, могут даже способствовать усилению плодоношения вследствие интенсивного отрастания побегов и развития кроны.

Устойчивость стен елового леса различна от почти полного распада древостоя в одних случаях до полного его сохранения в других.

Для лесов бассейна р. Северная Двина получены следующие результаты:

1. Отпад ели в стенах леса во влажном ельнике-черничнике выше, чем в свежем.
2. В первое же лето после рубки во влажном ельнике-черничнике наблюдается распад некоторых стен леса: в примыкающей с севера к лесосеке 30-метровой полосе отпадают до 25 % деревьев.

3. Во влажных, а также в снежных ельниках-черничниках наибольший распад древостоя отмечается в северной по отношению к вырубке стене леса, затем в восточной стене. В западной и южной стенах леса отпад древостоя незначителен и иногда отмечается на расстоянии более 10 - 20 м. Эти различия в степени распада стен леса различной экспозиции в определенной степени зависят от преобладающего направления ветров, главным образом в весенне-летний и осенний периоды, от действия солнца летом.

Для Южной Карелии и Кольского полуострова наиболее опасными для семенных куртин и семенников оказываются северные и северо-западные ветры. В ельниках Архангельской области отмечается наименьшая устойчивость восточной стены леса.

Высокая опасность распада восточных стен елового леса существует во всех трех указанных районах Севера.

Контурные кулисы. Контурные, или окаймляющие, кулисы представляют по краям делянки в виде сплошных или разорванных участков, включая и засеменительные группы по углам делянки (рис. 20). Ширину их надо устанавливать в зависимости от опасности повреждения ветром.

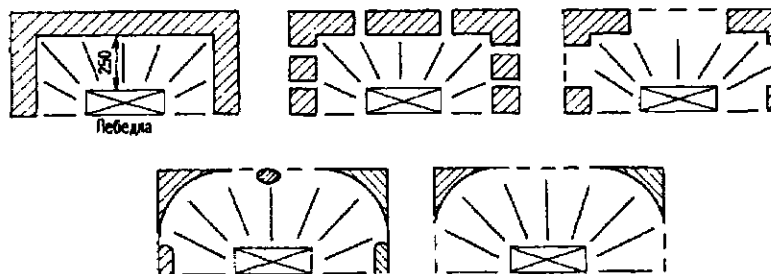


Рис. 20. Схемы контурных (окаймляющих) кулис и других периферийных засеменителей при лебедочной трелевке

Для сосны достаточна ширина 10·15 м (возможна и менее 10 м), для ели в самых благоприятных условиях – не менее 15 м. Метод контурных кулис предложен еще в 1935 г. в связи с началом применения в отдельных лесопромыслах трелевки лебедками.

Еловые кулисы, отдельные деревья и группы нередко вываливаются ветром на влажных и мокрых почвах, а также на почвах менее влажных, но подстилаемых на небольшой глубине известковой плитой, карбонатным суглинком или карбонатной глиной. На этих почвах, соответствующих влажным ельникам-черничникам, долгомошникам, зеленомошникам с близким залеганием известковой плиты, а также осоково-сфагновым типам леса, не рекомендуется оставлять еловые обсеменители как в виде отдельных деревьев, так и в виде групп, куртин и кулис. Основным обсеменителем в этих условиях может быть подрост ели. Еловые обсеменители, особенно в виде контурных кулис, можно оставлять на дренированных, легких, глубоких почвах, соответствующих брусничникам, свежим черничникам, кисличникам.

Смешанные обсеменители представляют собой разные сочетания отдельных видов периферийных и внутрилесосечных обсеменителей, например контурные кулисы, в сочетании с семенными куртинами или группами, оставляемыми в центре деланки.

Из источников обсеменения концентрированных вырубок большое обсеменительное значение может иметь подрост, который необходимо всемерно сохранять, если условия произрастания обеспечивают в будущем достаточно высокую продуктивность древостоя данной породы. Все большее значение должно приобретать планомерное оставление различных обсеменителей: семенников, семенных групп и куртин, кулис и др. Ограниченное значение имеет почвенный запас семян, лишь в отдельных случаях может быть повышена его эффективность.

В современных условиях следует меньше рассчитывать на недорубы и остатки древостоев как на обсеменителей вырубок. Эти стихийные обсеменители действуют, пока существует неполное использование отведенных в рубку лесосек. Заслуживает внимания сочетание периферийных и внутрилесосечных обсеменителей. Оставление обсеменителей и составление технологических карт лесозаготовок должны быть согласованы.

Нельзя собирать семена с обсеменителей. Оставление обсеменителей целесообразно сочетать с подготовкой условий среды в соответствии со сроками плодоношения.

Подготовка среды для возобновления леса. Как и при других способах сплошных рубок, при концентрированных рубках содействие последующему естественному возобновлению, помимо обеспечения обсеменителями, сводится к воздействию на почву – обнажению ее минерального слоя или перемешиванию органической части с минеральной, использованию и созданию соответствующего микрорельефа и т. д. Для этих целей

важное значение имеют знание и использование экологии и типологии концентрированных вырубок, технологии лесосечных работ, применяемой лесозаготовительной и лесохозяйственной техники.

Для упрощения вначале разобьем типы вырубок, как и типы леса, на две группы: без избытка влаги и избыточно увлажненные. В связи с этим рассмотрим возможность применения альтернативных принципов воздействия на почву: первый – полное удаление подстилки и обнажение минерального слоя, второй – частичное воздействие на подстилку без обнажения минерального горизонта.

Первый принцип правомерен для вырубок без избытка влаги. В этих условиях семена хвойных, прежде всего сосны, лиственницы, а также ели, на гумусе, а тем более на подстилке, прорастают хуже, чем на минеральной почве. Это объясняется прежде всего различиями в содержании влаги в водном режиме. Семена воспринимают влагу из минерального слоя почвы легче, чем из гумуса; в минеральном слое обеспечивается капиллярное поступление воды.

Подстилка и гумус под пологом леса постоянно и более или менее равномерно увлажнены. На вырубке же, наоборот, содержание влаги в подстилке и в гумусе значительно колеблется: верхний слой пересыхает, нарушается контакт органических горизонтов с минеральной частью почвы. На вырубках нередко встречается мертвый сухой войлочный покров, на котором нет возобновления, несмотря на отсутствие конкурирующих трав.

Опыты по влиянию обработки почвы на возобновление леса в Шелековском учебно-опытном лесхозе Архангельского лесотехнического института (ныне государственного технического университета) показали высокую эффективность семенников сосны и лиственницы при сдирании подстилки на вырубках, формировавшихся по луговиковому типу. Уже через 3 года после закладки минерализованных площадок 90 % их облесилось сосной и лиственницей, а среднее количество хвойного самосева на 1 м² составило 3,7 %. Вне площадок возобновление было слабым. В последующие годы процесс заселения площадок продолжался.

Положительные результаты аналогичного метода были зафиксированы в Карелии. При удалении подстилки улучшается режим для образования микоризы, оно начинается раньше и протекает интенсивнее, чем при других способах обработки почвы.

В Южной Финляндии на песчаных и гравийных почвах возможно успешное естественное возобновление сосны. Предварительное рыхлаение или выжигание поверхности почвы значительно облегчает начальные стадии возобновления. В связи с этим финские лесоводы высказываются за минерализацию почвы, особенно огнем, в северных районах Финляндии в зеленомошниках с плотным моховым и трубогумусным покровом. Эти опыты, свидетельствуя о возможности содействия естественному возобновлению в определенных условиях без подсева, подтверждают практическую целесообразность минерализации почвы.

Таким образом, для прорастания семян сосны, лиственницы и ели на сплошных вырубках на месте типов леса, например, зеленомошной группы, где после рубки нередко образуются травяные типы вырубок, полезна минерализация почвы. Однако это не значит, что гумус и подстилка утра-

чивают свое значение для прорастания семян. Напротив, в ряде случаев надо перемешивать органическую часть почвы с минеральной. Для того чтобы органическая часть не оставалась на поверхности отдельным слоем, необходимо уплотнять перемешанную почвенную массу. Можно сохранять и отдельный тонкий органический слой, но все частицы его должны плотно прилегать к минеральной части. Перемешивание органической и минеральной частей почвы и ее уплотнение имеют большое значение для улучшения роста молодых растений. Рыхление свежих почв (без уплотнения) может привести к нарушениям капиллярного подъема.

В луговиковом и вейниковом типах вырубki целесообразны следующие способы обработки почвы: на свежих одно-двухлетних вырубках – сдирание напочвенного покрова и подстилки с оставлением и перемешиванием гумусового горизонта, на вырубках старше 3 лет – сдирание дернины и подстилки с удалением корневищ злаков.

Благоприятные условия для прорастания семян создаются рыхлением почвы на бровках и между колеями пасечного волока (волок второго порядка). Рыхление дает некоторые положительные результаты также и на магистральном волоке (первого порядка). Вне волоков более высокая грунтовая всхожесть наблюдается на площадках, где маломощный слой гумуса (1 – 2 см) перемешан с минеральной частью почвы. Обнажение подзолистого горизонта снижает грунтовую всхожесть. На площадках с перемешиванием создается не только благоприятный субстрат, но и более благоприятные микроклиматические условия. Близкие результаты получены в отношении грунтовой всхожести для ельника-черничника и сосняка-черничника Крестецкого лесхоза (Новгородская область): пасечные волокa более благоприятны для прорастания семян, чем магистральные. При этом целесообразно рыхлить почву на волоке и между волоками. Рекомендуется также рыхлить почву на местах сожженных куч и вблизи пней.

Для содействия естественному возобновлению хвойных обнажать почву лучше осенью, после листопада. Обработка изменяет не только почвенные, но и микроклиматические условия. Большое значение при обработке почвы имеет направление плужных борозд. При его выборе надо учитывать географический район, тип леса и тип вырубki в пределах района.

Во второй группе типов вырубок – вырубki с временным и постоянным избыточным увлажнением. При подготовке среды необходимо создавать и использовать имеющиеся микроповышения, устраивать простейшие водостоки. На долгомошных вырубках более высокая грунтовая всхожесть ели наблюдается в перевернутом пласте. При этом большое значение имеет мощность торфянистой части. Более мощный торфянистый слой остается насыщенным влагой, в то время как менее мощная торфянистая подстилка быстро пересыхает. Подготавливают почву, отворачивая пласт дернины, заранее, примерно за год, чтобы пласт слежался и плотно соединился с почвой.

Положительное влияние на грунтовую всхожесть оказывает подготовка почвы канавокопателем. На гребке пласта, полученного при обработке почвы канавокопателем на долгомошно-щучковой вырубке, грунтовая всхожесть семян сосны I класса равнялась 66 %, семян ели III класса – 26 %.

Рассмотренные виды воздействия на почву в зависимости от лесорастительных условий вырубок, их типов могут быть использованы при содействии естественному возобновлению, но в большей мере – в производстве лесных культур. Плужная подготовка почвы – трудоемкая и дорогостоящая операция и при содействии естественному возобновлению может иметь лишь весьма ограниченное применение.

В условиях лесов III группы, где применяются концентрированные рубки, практическое значение имеют огневые и в определенной мере химические способы воздействия на напочвенную среду, они требуют строгого контроля и определенных ограничений.

Огонь как мера воздействия на почву в целях создания благоприятных условий для последующего возобновления и уменьшения пожарной опасности широко применяется в настоящее время в сосновых лесах США, Северной Финляндии, Канады и некоторых других стран.

В практике и в литературе можно встретить нередко и отрицательную оценку минерализации почвы, приводятся данные о неудовлетворительном лесовозобновлении при таком воздействии на нее. Это можно объяснить отсутствием обсеменителей, проведением минерализации без учета лесорастительных условий вырубок, их типов, неиспользованием семенных годов.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. В чем сущность концентрированных рубок, их значение и задачи?
2. С чем связаны различия в концентрированных рубках?
3. Назовите основные диагностические признаки концентрированных вырубок.
4. Проанализируйте климатические, почвенно-гидрологические, фаунистические и другие экологические изменения на концентрированных рубках.
5. Какими путями можно устранить или ослабить негативные экологические явления на концентрированных рубках?
6. Какими потребностями вызвана необходимость выделения типов вырубок при концентрированных рубках?
7. Почему при установлении лесорастительных условий вырубок нельзя ограничиваться названием типа леса, характеризуемого до рубки? Проанализируйте классификационные подходы типологии вырубок.
8. Что существенно необходимо вносит типология вырубок в зонально-типологическую систему лесохозяйственных мероприятий? Приведите примеры географической дифференциации типов вырубок, назовите характерные типы их в отдельных регионах страны.
9. Какие биогические и абиогические компоненты составляют комплексную природу типов вырубок? Проанализируйте их временные аспекты (динамичность).
10. Каковы методические придержки выделения типов вырубок для практических целей?
11. Назовите варианты естественного возобновления леса на концентрированных рубках, факторы, благоприятствующие и препятствующие ему. Какие тенденции

проявились в естественном возобновлении на концентрированных вырубках 60–80-х годов XX в.?

12. Какое значение имеет предварительное возобновление леса при концентрированных рубках?

13. Какие условия благоприятствуют и какие препятствуют предварительному возобновлению разных древесных пород при концентрированных рубках? Чем определяются возможности адаптации самосева и подроста предварительных поколений на концентрированных рубках?

14. Какие преимущества и недостатки имеет предварительное возобновление? Можно ли рассматривать его как единственный путь возобновления леса при концентрированных рубках?

15. С влиянием каких факторов связано последующее возобновление на концентрированных рубках?

16. Как проходит естественное последующее возобновление хвойных пород в разных типах леса и рубках, какое влияние концентрированные рубки оказывают на смену пород?

17. Какая закономерность существует в возобновлении сосны в соотношении ее предварительного и последующего возобновления в связи с величиной разрыва между временем пожара и временем рубки и как можно использовать ее в практике?

18. Назовите основные пути решения проблемы восстановления хвойных лесов на концентрированных рубках. Чем определяется соотношение площадей естественного и искусственного возобновления леса?

19. На какие группы можно разделить источники обсеменения при концентрированных рубках? Какие из них имеют наибольшее значение при этих рубках?

20. Перечислите различные виды внутривидовых обсеменителей, проанализируйте значение каждого из них.

21. Назовите возможные варианты периферийных и смешанных обсеменителей. Дайте итоговую оценку всех источников обсеменения.

22. С учетом каких факторов должны разрабатываться мероприятия по подготовке среды для возобновления леса на концентрированных рубках?

23. Какие способы воздействия на почву и при каких условиях могут быть предпочтительными, какие – неприемлемыми?

24. В чем состоит комплексный подход к решению проблемы возобновления леса на концентрированных рубках?

ГЛАВА 9

ПОСТЕПЕННЫЕ РУБКИ

9.1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ

При постепенных рубках древостой вырубается на том или ином участке в несколько приемов. Последний прием завершается полной вырубкой древостоя.

Как и при выборочных рубках, возобновление леса при постепенных рубках происходит под пологом, разреженным рубкой. Таким образом, возобновление леса сопутствует рубке, вызывается ею, и поэтому его можно

назвать сопутствующим. Само собой разумеется, что может быть использовано и предшествующее рубке возобновление леса. Но в отличие от выборочной постепенная рубка приводит в конечном счете к полной ликвидации старого древостоя, а на месте вырубленного леса возникает одно-возрастное (в пределах одного-двух классов возраста) поколение леса, формируется одновозрастный молодняк, одновозрастный лес*.

По конечным результатам возобновления постепенные рубки близки к сплошным, а по характеру проведения, технике рубки, начальным фазам лесовозобновительных процессов – к выборочным рубкам.

Выборка деревьев при постепенных рубках происходит по-разному. В одних случаях деревья вырубают равномерно по всей территории участка, в других – рубки проводят в отдельных местах, которым уделяют преимущественное внимание, и с них начинают выборку деревьев. Выборка расширяется в стороны к другим местам участка, в которых рубку начинают позднее. В соответствии с этим можно выделить два принципа вырубки древостоев при постепенных рубках: **равномерный** и **неравномерный**. Иногда эти принципы называют системами: **равномерная система рубок** и **неравномерная система рубок**. Можно называть их равномерными и неравномерными постепенными рубками. В определенных условиях сочетают эти принципы.

Постепенные рубки разделяют на краткосрочные и долгосрочные.

Под краткосрочными понимают рубки, укладываемые со всеми приемами в период, не превышающий класса возраста, т. е. обычно 20 лет. Расчет производят на один семенной год – на единовременное сопутствующее возобновление. Однако постепенные рубки могут проводиться в расчете и на предварительное возобновление.

Долгосрочные рубки осуществляют на том или ином участке со всеми приемами в течение более длительного времени, превышающего класс возраста; обычно 30 – 40 лет и более уходит на то, чтобы данный участок был вырублен и на нем состоялось полное возобновление. Расчет строят на несколько семенных лет.

Между системой выборки (равномерная или неравномерная) и продолжительностью рубки есть связь. Как правило, краткосрочные постепенные рубки являются в то же время и равномерными, а долгосрочные – неравномерными. Вместе с тем и при равномерной системе выборки рубки могут быть долгосрочными. К ним можно отнести двухприемные длительно-постепенные рубки (по А.В. Побединскому) и двухцикловые шестиприемные рубки (по Л.А. Кайрюкштису). Первые проводят в разновозрастных древостоях при наличии 350 – 400 молодых и приспевающих деревьев на 1 га с интервалами рубок 30 – 40 лет с интенсивной выборкой спелых и перестойных деревьев, вторые – в двухъярусных лиственно-еловых древо-

* Здесь пока не рассматриваются варианты рубок, приводящие к более сложной возрастной структуре

стоях. Эти две модификации можно отнести и к системе комплексных рубок, так как по своему лесоводственному назначению они включают в себя элементы рубок и главного пользования, и ухода.

В лесоводственной литературе, в особенности в XIX и начале XX в., встречается термин «семенно-лесосечные рубки». Этот термин является синонимом постепенных равномерных краткосрочных рубок, которые называются иногда также лесосечными.

Исходя из различий в экономической значимости древесных пород, в их биологии, состоянии деревьев и т. п., при разных приемах постепенных рубок по-разному подходят к вырубке и оставлению деревьев разных пород, а в пределах породы – различных их категорий. В смешанных древостоях в первый прием вырубают обычно менее ценные породы. Однако, например, в елово-осиновом древостое вырубка осины в первый прием может привести к обильному появлению корневых отпрысков. Чтобы этого не случилось, растущие деревья осины до рубки или при первом приеме рубки окольцовывают, а при втором – вырубают. В настоящее время применяют арборициды для избавления от нежелательных пород (особенно широко его практикуют в США), главным образом лиственных, для ускорения роста коммерчески выгодных древесных пород. В южных штатах Америки избавляются даже от широколиственных пород, в том числе от дуба, с целью усиления прироста сосны. Арборицид вводят в дерево инъектором. В России имеются подобные инструменты (например, «Кобра», сконструированная Алексеевым).

В России вопрос о постепенных рубках приобретает практический интерес, особенно для горных лесов (на пологих склонах), а также для равнинных центральных, западных и южных районов европейской части страны. Эти рубки проводят не только в опытном порядке на небольших площадях, но также и в опытно-производственных масштабах в некоторых областях России, Литве, Латвии, на Украине и в некоторых других странах. Дальнейшее развитие постепенных и близких к ним способов рубок определится тем, насколько удастся увязать их с механизированными способами лесозаготовок, сделать их экономически эффективными.

Объектом постепенных равномерных краткосрочных рубок являются обычно одновозрастные древостои, однако их можно проводить и в лесах с некоторой разновозрастностью с тем, чтобы в будущем перевести их в одновозрастные древостои.

В то время как краткосрочные равномерные постепенные рубки в разновозрастных лесах, правильно спроектированные и осуществленные, способствуют переводу разновозрастного древостоя в одновозрастный, неравномерные постепенные рубки приводят даже в одновозрастных лесах к усилению элементов разновозрастности в структуре древостоев.

9.2. ПРИЕМЫ РАВНОМЕРНЫХ ПОСТЕПЕННЫХ РУБОК

Чтобы яснее представить себе сущность постепенных рубок и подойти далее к решению связанных с ними конкретных задач, следует остановиться на схеме классических постепенных рубок. Схема эта была разработана в конце XVIII в. Г.Л. Гартигом в Германии на примере буковых лесов. Она включает следующие четыре приема: подготовительную рубку, обсеменительную, осветительную и окончательную, или очистную. Все четыре приема укладываются в 15–20 лет, т. е. в один класс возраста. Следовательно, это краткосрочная равномерная постепенная рубка (рис. 21).

Цель подготовительного (первого) приема рубки – сделать древостой ветроустойчивым, подготовить его к плодоношению и обсеменению, создать благоприятные почвенные условия для прорастания семян. Разреживанием в этот прием создают благоприятные условия освещения, усиливают приток тепла к поверхности почвы, улучшают почвенное и воздушное питание деревьев, а тем самым и условия для их плодоношения. В разреженном древостое усиливается движение воздуха и деревья постепенно приобретают более высокую ветроустойчивость, кроме того, больший приток тепла, света и влаги благоприятно сказывается на разложении подстилки.

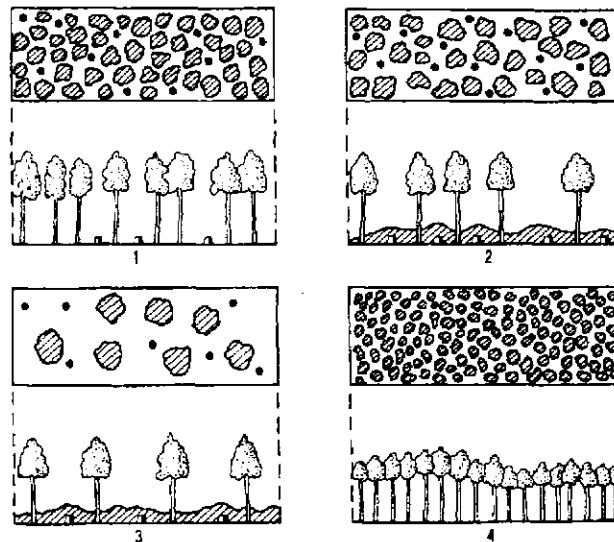


Рис. 21. Схема 4-приемной постепенной рубки (по Влочевскому):
1, 2, 3, 4 – приемы рубок

В соответствии с этими задачами при подготовительной рубке обычно вырубают небольшую часть древостоя: 10 – 20 %, иногда 15 – 20 %, редко более. При этом приеме удаляют деревья нежелательных пород, большие, низкосортные и др.

После завершения подготовительной рубки проходит промежуток времени, называемый подготовительной стадией, в течение которого осуществляются лесобиологические процессы, предусмотренные при проведении первого приема рубки.

Обсеменительную, или семенную, рубку (второй прием) обычно приурочивают к семенному году. С этим приемом связан прежде всего процесс возобновления леса. Разреживание древостоя проводят таким образом, чтобы обсеменение произошло более или менее равномерно на всей площади участка. Цель обсеменительной рубки – создать благоприятные условия для прорастания выпадающих семян и дальнейшего существования всходов и самосева. При этом, если почвенные условия и характер подстилки неблагоприятны для прорастания семян, проводят соответствующие мероприятия по воздействию на почву.

При втором приеме выбирают уже большее количество деревьев – 25 – 35 %, а иногда и до 50 % (при некоторых вариантах постепенной рубки с сокращенным числом приемов). Выбирают и большее число категорий деревьев. Особенно необходимо удалять крупные деревья с широкими кронами, чтобы избежать повреждений молодняков при последующем приеме рубки.

После обсеменительной рубки начинается обсеменительная стадия, или стадия темной лесосеки, когда появляется и формируется молодое поколение леса.

Третий прием – осветительная рубка. Отношение к свету древесных пород неодинаково на разных возрастных этапах. В раннем возрасте они более тенсовыносливы, затем потребность в свете увеличивается. При наличии однолетних всходов осветительную рубку проводить не следует. Молодое поколение леса, появившееся в результате обсеменительной рубки, в первые годы чувствует себя хорошо, не нуждается в большом количестве света, но в дальнейшем настает такой момент, когда оно ощущает сильную потребность в свете. В связи с этим проводят осветительную рубку, во время которой вырубают часть древостоя для осветления самосева и подроста. Некоторое количество деревьев оставляют в защитных целях, чтобы предохранить молодняки от заморозков, высоких температур, задушения травой.

После осветительной рубки наступает защитная стадия, в течение которой молодняки окончательно крепнут, формируется и образуется молодое лесное сообщество, способное противостоять внешним невзгодам.

Последним, **четвертым приемом** классической постепенной рубки является **очистная рубка**. В процессе этой рубки старый древостой полно-

стью удаляют, и на лесосеке остается сомкнутый одновозрастный молодой лес. Участок, на котором проводилась постепенная рубка, напоминает лесосеку сплошной рубки с последующим возобновлением леса.

Интервалы между приемами постепенной рубки могут быть от 3 до 5 лет, но общая продолжительность краткосрочной постепенной рубки должна укладываться в рамки одного класса возраста.

Постепенные рубки - это не универсальный рецепт: нет необходимости всегда и всюду применять четыре приема. Можно допустить и меньшее, и большее число приемов. Возьмем, например, подготовительную рубку. В сильно сомкнутых древостоях может потребоваться повторение через 2 – 3 года нескольких приемов подготовительной рубки с умеренной выборкой деревьев за каждый прием. То же может быть и с обсеменительной рубкой. Повышенная опасность задернения требует нескольких умеренных приемов осветительной рубки.

Имеется несколько схем, предусматривающих порядок удаления древесного запаса из материнского древостоя, а также формирование прироста молодняка под влиянием разреживания древостоя. После каждого разреживания подрост получает больше света и осадков, вследствие чего увеличивается его прирост. Однако через определенные периоды прирост может уменьшаться из-за возрастания потребностей молодняка в улучшении условий среды и запаздывания очередного разреживания.

С другой стороны, если в рубку поступают древостои, разреженные предшествующими рубками, нет необходимости в подготовительном приеме. Так, если проводился систематический уход, то древостой уже подготовлен к плодоношению, сопротивлению ветру и т. д. В этом случае можно начинать с обсеменительной рубки. Часто можно объединять в один прием осветительную и очистную рубки. В практике чаще всего приходится идти не на увеличение числа приемов, а на их сокращение. Это обуславливается природными особенностями леса, биологическими свойствами древесных пород и особенно экономическими условиями.

Схема Гартига сыграла заметную роль в практике лесоводства, породив ряд модификаций постепенных рубок как в Германии, так и в других странах. Вместе с тем и в самой Германии четырехприемная схема не получила единодушного признания, особенно в южной части страны, где зафиксированы случаи отрицательных последствий таких рубок.

9.3. ПРИРОДНЫЕ ФАКТОРЫ

Успех проведения постепенной рубки, как и других способов, зависит от природно-географических факторов, он определяется характером леса, поступающего в рубку, и теми изменениями, которые происходят в результате проведения ее отдельных приемов.

Состав древостоя, его возраст и возрастная структура, сомкнутость и состояние, тип леса, бонитет, наличие или отсутствие возобновления – все это необходимо учитывать при установлении числа приемов, интенсивности выборки деревьев при каждом приеме, продолжительности рубки.

Древесные породы с разной биологией и экологией нельзя вместить в рамки единой четырехприемной схемы. Возьмем, например, бук и сосну, сосну и ель, дуб и липу. Все эти породы различны по отношению к свету, теплу, почве, по характеру плодоношения, семеношения и взаимных связей. При обсеменительной рубке в древостоях из теневыносливых пород можно выбирать не более 25 % общего запаса, а в древостоях из светолюбивых пород от 30 до 35 %. Кроме того, у одной и той же породы семенные годы в разных районах бывают через разные промежутки времени.

Большое влияние на возобновление леса оказывают метеорологические условия. Совпадение обсеменения с периодом выпадения осадков благоприятно для возобновления. При хорошей изученности этих условий и возможности их прогноза в данном районе можно планировать проведение обсеменительного приема рубки, хотя это и нелегкая задача.

В разных типах леса с соответствующими почвенными условиями существует различная опасность ветровала, задернения почвы, ее заболачивания и т. д. В связи с этим необходим дифференцированный подход к подбору объектов постепенной рубки, установлению числа приемов, интенсивности выборки деревьев, общей продолжительности рубки; при этом учитывается, подвергались ли эти объекты антропогенному воздействию или их природа не нарушалась. Высоко- и среднепродуктивные типы леса (I – III, частично IV, бонитеты) более приемлемы для проведения постепенных рубок, нежели малопродуктивные. В типах леса и древостоях с повышенной опасностью ветровала нужна умеренная выборка деревьев, особенно при первом приеме. Важно также учитывать и регулировать динамику почвенных изменений. Они связаны, с одной стороны, с позитивной ролью постепенной рубки, способствующей разложению подстилки, сохранению в ней влаги и, следовательно, созданию благоприятных условий для сопутствующего возобновления; с другой – с отрицательным влиянием в виде задернения почвы в местах интенсивного разреживания древостоя в определенных типах леса.

Число приемов и общий срок проведения рубки также сокращаются при наличии успешного предварительного возобновления леса. Нельзя, однако, забывать, что одной из основных задач постепенных рубок, ради чего их и начали применять, является намерение вызвать появление нового (сопутствующего) возобновления леса.

При наличии под пологом леса достаточного количества жизнеспособного подроста, особенно светолюбивых пород, не всегда необходима постепенная рубка, нередко достаточно одного приема, т. е. практически может быть успешно применена сплошная рубка.

Надо предвидеть изменения обстановки для предварительного возобновления. Для этого необходимо учитывать наряду с биологическими особенностями породы степень и давность разреженности материнского полога, ее влияние на состояние и жизнеспособность самосева и подроста и степень изменения среды после удаления древостоев в один прием. Резкое изменение среды, особенно для теневыносливых и чувствительных к температурным колебаниям пород, чревато опасностями. В таких случаях удаление древостоя в один прием (т. е. сплошная рубка) может оказаться нецелесообразным.

Постепенные рубки вносят умеренные изменения в среду; с их помощью достигается оптимальная освещенность для роста молодого поколения леса, создается благоприятный тепловой режим воздуха и почвы. Поэтому постепенные рубки имеют экологические преимущества перед сплошными. Однако и эти рубки в экологическом отношении не везде безупречны. С экологических позиций наиболее серьезное внимание требуется при проведении постепенных рубок в горных лесах. Так, на крутых склонах (к тому же на мелких почвах) имеется большая опасность повреждения деревьев, самосева и подроста при всех приемах рубки, а после окончательного приема освобожденный из-под материнского полога молодняк еще не в состоянии в этих условиях противостоять действию неблагоприятных проявлений (эрозионные процессы, снежные обвалы и пр.). В соответствии с этим в лесах Карпат, например, где постепенные рубки в общем имеют широкое применение, они допускаются правилами на склонах до 20 - 25° (выше 26° проводят добровольно-выборочные рубки).

9.4. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Экономические факторы в большей степени, чем природные, лимитируют проведение постепенных рубок. Производительность труда на лесозаготовках при постепенных рубках ниже, чем при сплошных, хотя в определенных случаях она может быть и выше – когда вырубает крупномерные деревья, что бывает обычно при первом приеме рубки.

При экономической оценке постепенных рубок необходимо учитывать не только затраты труда на лесозаготовках, сравнивая их с затратами при других способах рубок (чаще всего при сплошной), но и тот экономический эффект, который может быть получен от увеличения прироста, ускорения формирования леса путем использования предварительного и сопутствующего возобновлений. Необходимо сопоставить затраты в стоимостном выражении с затратами на искусственное возобновление при сплошных рубках.

Чем больше приемов имеет постепенная рубка, тем дороже эксплуатация леса, и наоборот. Поэтому экономические условия и требования ограничивают число приемов. Возможность получения годовых тонкомер-

ных сортиментов делает экономически эффективным сочетание постепенной рубки с рубками ухода, заменяющими первый, т. е. подготовительный, прием постепенной рубки. Практика такого, даже малозаметного на первый взгляд, перехода рубок ухода в постепенные рубки с двумя-тремя приемами довольно распространена в лесах Финляндии; при этом рубки ухода носят и коммерческий характер – в процессе их заготавливают пропсы и балансы.

Сочетание постепенных и других главных рубок с предшествующими им рубками ухода начало находить применение и в нашей стране.

Трудности могут быть и при реализации плана рубок в связи с нерегулярностью семенных годов. Преодоление их возможно путем использования предварительного возобновления или, при его отсутствии, увеличением площади лесосеки в семенной год. Постепенные рубки с учетом лесозаготовительной и лесоводственной эффективности в определенных условиях свидетельствуют об экономической целесообразности.

Непременные условия более широкого применения постепенных рубок – возможность полного сбыта не только хвойных, но и мягколиственных пород, наличие лесозаготовительной техники, отвечающей лесоводственным требованиям, развитая дорожная сеть в лесу. Таким образом, целесообразность введения постепенных рубок, установление числа приемов, количество вырубаемой древесины в каждый прием определяются комплексом экономических и природных условий. Вот почему к использованию схемы классических постепенных рубок Гартига нельзя подходить догматически. Она полезна для общего понимания значения отдельных приемов при выработке практических схем в определенных условиях. На практике необходимо творчески применять тот или иной способ рубки. Особенно это требуется при постепенных рубках. В современной практике постепенные рубки отличаются от классических не только сокращением числа приемов. Они в большей мере опираются на предварительное возобновление, т. е. на мероприятия по сохранению подроста, появившегося еще до рубки. Наконец, современные постепенные рубки сочетаются с технологией лесозаготовок с применением машинной техники, требующей прокладки трелевочных волоков. Поэтому соблюдение принципа равномерности выборки деревьев имеет некоторые ограничения. С введением в будущем легких маневренных роботов возможно возвращение к полному осуществлению этого принципа и дифференцированному отбору всех деревьев на селекционно-генетической основе.

Постепенные рубки могут оправдываться экономически и экологически в равнинных лесах второй группы и в ряде категорий лесов первой.

9.5. ПОСТЕПЕННЫЕ РУБКИ В ЛЕСАХ РОССИИ И ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАНАХ

В настоящее время постепенные рубки в России и в зарубежных странах проводят в небольших объемах, что связано главным образом с трудностями использования при этих рубках современной лесозаготовительной техники. Однако все более возрастает необходимость расширения применения этих рубок. Это вызывается обостряющимися экологическими проблемами, с одной стороны, и выявляющимися в перспективе технико-экономическими возможностями осуществления постепенных рубок – с другой. Уже теперь имеются технологии лесосечных работ, приспособляемые к постепенным рубкам, хотя еще и далекие от идеала.

Успешность постепенных рубок, как и других способов, в разных районах страны неодинакова, поэтому они не являются универсальными. Различными могут быть число приемов, их интенсивность, сроки проведения, что зависит от региональных особенностей – природных и производственных условий.

В ряде районов нашей страны накоплен большой опыт применения постепенных рубок. Необходимо изучение и использование этого опыта в целях рационального применения постепенных рубок в современных условиях.

Постепенные рубки давно привлекли внимание лесоводов нашей страны, разработавших ряд оригинальных схем, предложений, рекомендаций. Еще в 30-х годах XIX столетия они применялись в Лисинском учебно-опытном лесничестве (Тихонов, 1973). В действовавшей в то время Инструкции для составления предложений о ведении лесного хозяйства и устройства лесов вообще говорится, что на вырубаемых местах, или лесосеках, нужно оставлять для обсеменения избыточные семенами дерева господствующей и лучшей породы в таком количестве, какое требуется для совершенного обсеменения вырубаемого пространства, и для защиты молодых всходов от климатических влияний, а почвы от зарастания травой. Когда молодые древесные растения достигнут возраста, не нуждающегося в защите, оставленные деревья вырубает сразу или постепенно.

Большая часть западноевропейских лесоводов рекомендовали постепенные рубки преимущественно для теневыносливых пород, особенно с тяжелыми семенами. Русских же лесоводов постепенные рубки заинтересовали в связи с хозяйством в сосновых лесах, так как их прежде всего волновал вопрос о возобновлении сосны. В южных районах страны возобновление сосны не удавалось. На сплошных лесосеках сосну забивает травяной покров, особенно вейник. Серьезным препятствием возобновлению сосны является майский жук, который особенно распространен на открытых местах. Поэтому лесоводы решили использовать в сосновых лесах (в районах с интенсивным хозяйством) постепенные рубки, которые могли бы вести борьбу с сорняками, майским жуком и таким путем разрешить проблему возобновления сосны.

Большой опыт постепенных рубок в сосняках накоплен в Поволжье, в сосняках и сльниках Прибалтики, где их применяли уже несколько десятилетий, на Украине. Ценен опыт постепенных рубок в смешанных сосново-еловых лесах Московской области. Наибольшее внимание в дальнейшем стали уделять вопросам постепенных рубок в еловых и елово-лиственничных лесах. Широкий интерес к постепенным рубкам в лесах России проявился в

60-е и последующие годы XX в. При этом были затронуты не только природно-лесоводственные, но и экономические и технологические аспекты рубок с учетом современной механизации лесозаготовок. В нашей стране разработаны оригинальные способы постепенных рубок в еловых, особенно в елово-лиственных, пихтовых, сосновых, дубовых и буковых лесах.

Постепенные рубки в еловых, елово-лиственных и пихтовых лесах. В еловых лесах, особенно с примесью лиственных пород, постепенные рубки используют как средство предотвращения смены ели этими породами. Постепенные рубки способствуют созданию благоприятных для возобновления ели микроклиматических и почвенных условий, но также оказывают и некоторое отрицательное влияние на еловый лес.

Рубки Кравчинского. Применительно к еловым лесам постепенные рубки разработаны в конце XIX и начале XX столетия известным русским лесничим Д.М. Кравчинским, который был лучшим для своего времени знатоком еловых лесов и их хозяйства, а также некоторыми другими лесничими. Во времена Д.М. Кравчинского береза и осина считались в полном смысле слова сорными породами, поэтому сплошные рубки в еловых лесах, приводящие часто к смене ели этими породами, не удовлетворяли лесоводов. Чтобы предотвратить смену ели лиственными породами, он ввел постепенные рубки вначале в два, а затем в три приема.

За 1 – 3 года до рубки кольцевали осину во избежание появления корневых отпрысков. В первый прием удалялась береза и вырубалась часть деревьев ели (фаутные) всего не более трети запаса. Второй (окончательный) прием проводился через 7 – 12 лет. Семенные годы в расчет не входили, поскольку под пологом имелись обильный самосев и подрост моложе 10 лет, тем не менее нельзя отрицать и возможность сопутствующего возобновления и его роль в общем балансе возобновления.

Практически полное удаление березы, составлявшей нередко половину запаса, приводило к интенсивной рубке с опасными последствиями в виде ветровала. Поэтому Д.М. Кравчинский пришел к выводу о необходимости ограничения выборки березы и вырубке ее полностью лишь в древостоях с примесью лиственных пород не более трех десятых в составе. Оставление части деревьев лиственных пород оказалось необходимым и для защиты самосева и подроста ели до 10-летнего возраста (подрост старше 10 лет, особенно угнетенный, уничтожался). Таким образом, была признана целесообразной трехприемная постепенная рубка, при которой во второй прием выбиралась половина оставшегося запаса. Через 5 – 6 лет после второго приема вырубали всю оставшуюся часть древостоя.

Все три приема рубки осуществлялись в течение 20 лет, т. е. это была краткосрочная постепенная рубка. Д.М. Кравчинский назвал ее упрощенной постепенной рубкой, потому что она имела меньшее число приемов, чем рубка Гартига. Ширина лесосеки была принята 60 м, направление лесосеки север – юг. Рубку проводили чересполосно, что, однако, увеличивало ветровал в кулисах, так как в Лисинском лесничестве распространены тяжелые суглинистые влажные почвы, которые способствуют формированию поверхностной корневой системы ели. Но Д.М. Кравчинский был вынужден применять чересполосную рубку, подчиняясь существовавшим в то время лесостроительным требованиям периодического-площадного метода, предусматривавшим строго определенную ширину лесосек.

Были получены разные результаты постепенных рубок. Они оказались неблагоприятными на влажных и мокрых почвах, особенно в хвощево-сфагновом типе леса, где опасность ветровала наиболее высокая. В кисличнике эта опасность была незначительна, но не удалось избавиться от заселения и вредного влияния злаков, а также от

заглушения рябиной. Поэтому в кисличнике практически применялись посадка и подсев ели. В черничниках на свежих почвах результаты оказались более благоприятными. Общий результат постепенных рубок Д.М. Кравчинского оказался положительным, хотя и не во всех лесорастительных условиях. Благодаря длительному проведению этих рубок была приостановлена смена ели березой и осинкой. Через 50 – 60 лет после окончательного приема рубки в составе образовавшихся ельников примесь лиственных пород оказалась сравнительно небольшой (три десятых), общий запас достиг 260 м³. Ель сопутствующего возобновления и мелкий подрост предварительной генерации оказались под березой и осинкой; целенаправленное уничтожение подростка высотой более 1 м, допускаемое Д.М. Кравчинским, нельзя считать безупречным. Крупный подрост, не старше 50 лет, независимо от степени угнетения способен при постепенном осветлении усиливать рост и в меньшей мере заглушается лиственными породами, образуя наиболее крупные стволы. В отдельных местах из такого подростка сформировались чистые ельники с запасом, превышающим на 25 % запас культур, создаваемых при сплошных рубках (Тихонов, 1973).

Другие варианты. Несколько другой подход к проведению постепенной рубки в елово-лиственных и лиственно-еловых лесах нынешней Ленинградской области предложил в начале XX столетия Н.А. Кузнецов, который рекомендовал выбирать в первый прием ель и осину, а не березу, полагая, что береза окажет положительное влияние на подрост, который окрепнет в течение 6 – 7 лет, после чего удалять березу в один или два приема.

Несмотря на положительные стороны этого предложения (оставленная береза, помимо сказанного, благоприятно влияет на почву), следует с осторожностью отнестись к вопросу о смене пород. Она может быть вызвана массовым появлением корневых отпрысков осины, а также появлением семениной березы от оставленных материнских деревьев. Не исключена опасность появления водяных побегов на стволах березы. Шансы же на быстрое сопутствующее возобновление ели уменьшаются в связи с ее удалением в первый прием. Что касается стен леса, то пятилетний срок примыкания не гарантирует обсеменения. Нельзя также не видеть и опасности фактического превращения этих рубок в условно сплошные, накопления фаунических деревьев на корню. Тем не менее проведение опытных и опытно-производственных рубок по этой схеме можно рекомендовать для того, чтобы выявить возможные условия их применения и улучшения.

Вопрос о применении постепенных рубок в елово-березовых и елово-осиновых смешанных лесах приобретает теперь большую актуальность. Это один из важных путей восстановления ели в районах, где эта ценная порода начала уступать свое место на значительных территориях осине и березе из-за применения сплошных рубок. Сюда относятся прежде всего Тверская, Ленинградская, Новгородская, Ярославская, Костромская, Вологодская, Смоленская, Калужская и ряд других областей.

Постепенные рубки в елово-лиственных лесах с выборкой в первый прием лиственных пород проводят отдельные лесхозы названных областей России и в некоторых других странах. О применении постепенных рубок в еловых и елово-лиственных лесах положительно отзываются лесоводы Латвии и Литвы. Постепенные рубки в Латвии имеют большие лесоводственные и экономические преимущества перед сплошными. В результате завершения постепенной рубки в два – четыре приема (за 10 – 20 лет) на месте срубленного леса формируется полноценный 20 – 40-летний елово-

лиственный древостой. Предварительные расчеты показали, что постепенные рубки по сравнению со сплошными дают экономию в 200 – 300 руб на 1 га. Некоторый опыт применения постепенных рубок в еловых и елово-сосновых лесах имеется в Эстонии, а также в южных районах Финляндии. В практике лесного хозяйства Финляндии благодаря предшествующим рубкам ухода обычно отпадает необходимость в умеренной подготовительной рубке, и в первый прием берут значительную долю запаса – до 50 %. В еловых древостоях постепенную рубку проводят обычно в три, в елово-сосновых в два-три приема. В подготовительном приеме постепенной рубки нет необходимости и во многих таежных ельниках европейской части России, разреженных предшествующими рубками.

Большая интенсивность выборки деревьев при постепенной рубке может быть допущена в свежих ельниках-черничниках, отчасти в кисличниках, где ель глубже укореняется, и меньшая – во влажных черничниках, где сильно возрастает опасность ветровала. Нужно, однако, учесть, что в первом случае не исключена возможность задернения почвы травами. Большое значение имеют возраст и возрастное строение еловых древостоев. Постепенные рубки в высоковозрастных древостоях могут вызвать распад ели. В случаях особенной опасности ветровала надо проводить крайне осторожную, умеренную выборку в первый прием, что практически не всегда целесообразно, или применять сплошную рубку.

В сомкнутых одновозрастных ельниках, под пологом которых развивается хилый подрост ели, не выдерживающий обычно резкого внезапного осветления при сплошных рубках, можно проводить постепенные рубки с целью сохранения этого подростка или создания благоприятных условий для нового поколения леса, т. е. сопутствующего возобновления.

В высокополнотных (0,8 и выше) елово-лиственных, лиственно-еловых и лиственных древостоях с самосевом и подростом ели оправдывается проведение постепенной рубки в три приема с интенсивностью начального приема от 25 – 30 %, запаса (в елово-лиственных) – до 35 – 45 % (в лиственнично-еловых и лиственных), в среднеполнотных древостоях целесообразна рубка в два приема.

Результаты проведения такой трехприемной рубки в течение 15 лет в березово-еловом древостое подтвердили возможность предотвращения смены ели березой (табл. 10). Однако не следует забывать, что, помимо состава и полноты, большое значение имеет тип леса – с ним прежде всего связаны различия в устойчивости древостоев, последующие изменения в динамике леса.

При проведении постепенных рубок в еловых и пихтовых лесах необходимо предохранять деревья от ошмыгов. Особую заботу нужно проявлять о подросте, стремясь сохранить его при валке и трелевке деревьев. Все это не вызвало больших трудностей при старых методах эксплуатации – заготовке леса зимой, трелевке и вывозке его лошадьми и т. п. В со-

временных условиях механизированных лесозаготовок задача усложняется. При наличии самосева в древостое необходимо больше использовать преимущества зимнего сезона, регулировать направление валки деревьев. Нужно также вводить в практику малогабаритные тракторы и другие машины, обладающие большей маневренностью, применять технологию лесосечных работ, направленную на максимальное сохранение деревьев и подроста. В настоящее время широко применяется система пасечных волоков. Необходимо найти оптимальное решение в отношении их числа, т.е. обеспечить сочетание лесозаготовительных и лесоводственных требований.

10. Изменение показателей березово-елового древостоя в процессе трех приемов постепенной рубки (по Н.М. Набатову)

| Показатель | Прием I | | Прием II | | Прием III | |
|---|----------|-------------|----------|-------------|-----------|-------------|
| | до рубки | после рубки | до рубки | после рубки | до рубки | после рубки |
| Состав | 6Б3Е1Ос | 6Б4Е | 5Е5Б | 6Е4Б | 6Е4Б | 8Е2Б |
| Полнота | 0,96 | 0,53 | 0,70 | 0,45 | 0,56 | 0,38 |
| Число деревьев, экз/га | 783 | 419 | 565 | 421 | 638 | 508 |
| Средний диаметр, см | 20,8 | 21,0 | 21,9 | 20,5 | 18,9 | 15,4 |
| Средняя высота, м | 21,8 | 21,7 | 21,4 | 21,1 | 20,8 | 17,2 |
| Запас, м ³ /га | 256 | 148 | 212 | 137 | 183 | 84 |
| Интенсивность рубки, % | | 42,2 | | 35,5 | | 54,1 |
| Средний объем хлыста, м ³ | 0,33 | 0,36 | 0,38 | 0,32 | 0,29 | 0,17 |
| Выход деловой древесины, % | | 40,8 | | 64,8 | | 73,6 |
| Выход деловой древесины на контрольной площади, % | | 63,0 | | 52,6 | | 59,6 |

Практическое значение постепенные рубки имеют в горных еловых, елово-пихтовых лесах Кавказа, Карпат, Средней Азии. Из-за ветровальности ели и пихты не рекомендуют проводить эти рубки на склонах крутизной более 25° с маломощными почвами, а также в субальпийском поясе.

В пользу применения постепенных рубок в еловых и пихтовых древостоях говорят теневыносливость ели и пихты, подверженность их неблагоприятному действию крайних температур на открытых местах, а следовательно, возможность борьбы со сменой пород, вероятность увеличения прироста, снижение затрат на создание культур. Последние два преимущества относятся и к другим породам.

Постепенные рубки в ельниках ограничиваются из-за ветровальности ели в определенных типах леса, опасности ее распада в зрелом возрасте, а в еловых лесах второй и тем более третьей групп – технико-экономическими условиями. Тем не менее постепенные рубки в еловых лесах за-

служивают более широкого введения, с тем, однако, чтобы они фактически не превратились в условно-сплошные рубки.

Постепенные рубки в сосновых лесах. Сплошные рубки в средних и южнорусских районах в некоторых типах леса создавали неблагоприятные условия для возобновления сосны. Естественное и искусственное возобновления сосны на сплошных вырубках затрудняются ввиду задернения их вейником и другими злаками. Большой вред причиняет и майский жук. Под постепенно разреживаемым пологом леса, где опасность задернения почвы и заселения ее личинками майского жука меньше, создаются более благоприятные условия для возобновления. Случаи вытеснения сосны лиственными породами на лесосеках сплошной рубки давно приводили многих лесоводов к мысли о переходе к постепенным рубкам.

До революции были даже попытки повсеместно заменить сплошные рубки постепенными в лесах Удельного ведомства. В 1900 г. на Самарском съезде лесоводов говорилось, что только такие рубки гарантируют лучшее возобновление сосны. В Ульяновской области и Мордовии к семидесятым годам XX столетия выросли высокополнотные сосняки 70 – 80-летнего возраста, Ia – I бонитетов, с запасом 350 – 400 м³/га, т. е. на свежих почвах можно успешно восстановить сосновые древостои посредством постепенных рубок в 2 – 3 приема, без затрат на лесные культуры (Аглуллин, 1969).

Леса Среднего Поволжья преимущественно произрастают на террасах, в поймах рек, на водораздельных плато. Они выполняют большую почвозащитную и водоохранную роль. Постепенные и выборочные рубки способствуют воспроизводству и рациональному использованию лесных ресурсов при постоянном выполнении своих защитных функций. Вместе с тем многолетний опыт показал, что применение постепенных, как и других способов, рубок дает положительный эффект не во всех типах сосновых лесов и не при всех почвенно-климатических условиях, не говоря уже об экономических.

Постепенные рубки прошлого, проведенные в сосновых лесах Поволжья и Среднего Прикамья, дали вполне удовлетворительные результаты в два приема в свежих зеленомошных борах, где, как выяснилось при этом, необходимо было взрыхлять почву перед семенным годом. В то же время в Поволжье, а также в других районах средней и южной частей нашей страны, краткосрочные постепенные рубки в сухих лишайниковых борах не дали положительных результатов. В сложных борах Среднего Поволжья можно проводить постепенные рубки, но при условии удаления подлеска в первый и второй приемы, обработки почвы накануне семенного года и последующей борьбы с травянистой растительностью, заглушающей сосну.

Для сосновых лесов Украины постепенные рубки особенно горячо пропагандировал Е.В. Алексеев. Он пришел к выводу, что в сосняках Украины эти рубки можно применять всюду, за исключением сухого бора. В зависимости от типа леса Е.В. Алексеев рекомендовал производить рубку в

два или три (при опасности задержания) приема. Обсеменительную рубку, по его мнению, можно производить независимо от семенного года, а невозобновившуюся лесосеку засаживать весной.

С 1954 г. на Украине (Боярский учебно-опытный лесхоз) проводятся опыты постепенных рубок в сосновых лесах. Они подтвердили мнение Е.В. Алексеева о необходимости дополнения подростка культурами при постепенных рубках в некоторых условиях. Опираясь на указанные опыты, П.Н. Мегалинский пришел к заключению, что затраты труда и средств на возобновление при постепенных рубках в сосновых насаждениях Украины могут быть не меньше, чем затраты на культуры при сплошных рубках. Поэтому, по его мнению, применение постепенных рубок в эксплуатационных лесах второй группы в широких масштабах преждевременно, в лесах же первой группы, наоборот, они могут проводиться в значительно больших масштабах, чем в настоящее время. Однако подобное исчисление затрат не затронуло таких сторон, как задержание и повышение опасности повреждения культур хрущами на лесосеках сплошной рубки. На основании изучения 8-летнего опыта применения постепенных рубок в том же Боярском лесхозе П.Н. Мегалинский пришел к выводам:

1. В свежей субори для накопления необходимого количества подростка (10 - 15 тыс. на 1 га) недостаточно 10-летнего периода, в то время как во влажных субориях период возобновления может устанавливаться от 5 до 10 лет.

2. Обычные способы содействия естественному возобновлению – частичное рыхление дисковыми боронами и даже проведение плужных борозд в свежих субориях не дают должного эффекта, в то время как во влажных субориях обработка почвы дисковыми боронами оказалась эффективной. Для свежих суборей эффективно создание корытообразных борозд дисками, поставленными под большим углом к направлению движения бороны.

3. На лесосеках постепенных рубок в некоторых случаях необходимо 2 - 3-кратное проведение мер содействия естественному возобновлению.

4. Подрост сосны, находившийся под сомкнутым пологом больше 10 лет, как правило, не управляется, его нужно вырубать.

Ознакомление с лесами в Боярском учебно-опытном лесхозе и опытами постепенных рубок в них показывает, что вполне возможно как сопутствующее, так и предшествующее возобновление сосны. Удалять весь 10 - 20-летний подрост при постепенных рубках в этом лесхозе, на наш взгляд, нет необходимости. Среди этого подростка имеются деревья с удовлетворительным приростом.

В равнинных сосновых лесах Украины постепенные рубки в производственном масштабе не проводятся. Основными являются сплошнолесосечные рубки с последующим искусственным возобновлением сосны, дающие неплохие результаты. Однако не следовало бы полностью отказываться от постепенных рубок в этих лесах. В некоторых типах лесов Полесья, например, постепенные рубки могут быть эффективным средством восстановления сосновых лесов и повышения их продуктивности.

В Московской области постепенные рубки в сосняках в 30-х годах XX века применял лесничий А.Н. Якубюк. Им был заложен опыт в Прокудином бору. Это ценный продолжительный опыт. Рубки проводили в два или три приема, в зависимости от появления самосева после первого приема.

На хорошей почве формируются смешанные сосново-еловые древостой, и ель является полноценной породой. На более бедных почвах рост ели и качество ее древесины хуже по сравнению с сосной. В таких случаях выгоднее выращивать сосну. Иными словами, к возобновлению ели, к упрочению ее позиций на бедных почвах стремиться не надо, ель нужно выращивать на хороших почвах, где она хорошо растет. Та-

ким образом, речь может идти о создании чистых сосновых и смешанных сосново-еловых древостоев.

При двухприемных постепенных рубках А.Н. Якубюк в первый прием выбирал до двух третей запаса древостоя, при трехприемных рубках – в первый прием до четверти, во второй – половину и в третий прием – четверть запаса. Интересным и оригинальным в этих рубках является также то, что А.Н. Якубюк сумел сочетать с постепенными рубками огневую очистку в кучах. Число сжигаемых куч доходило до 600 на 1 га. Путем создания большого числа возобновительных оазисов на местах сожженных куч он обеспечил возобновление сосны.

Постепенные рубки в сосновых лесах Московской области проводились и в дальнейшем. Свообразие их заключалось в том, что сосновый древостой до постепенной рубки подвергался санитарной рубке. Однако проведение санитарных рубок привело к возобновлению сосны, и, таким образом, эти рубки как бы явились первыми приемами постепенной рубки. Через 3 – 4 года древостой вырубил целиком, в результате образовалось хорошее молодое поколение сосны.

Вопрос о применении постепенных рубок в сосновых лесах южных районов нашей страны также не утратил своего значения.

При обследовании Цнинского лесного массива (Тамбовская область) выяснилось, что здесь, так же как и в некоторых районах Среднего Поволжья и Украины, естественное возобновление сосны на лесосеках сплошной рубки, как правило, отсутствует. Главными причинами отсутствия возобновления сосны являются образование густого травостоя, особенно из вейника, и заражение почвы личинками майского жука.

Под пологом соснового разреженного леса естественное возобновление протекает успешно и размещение самосева сосны равномерное. В связи с этим в некоторых, преимущественно зеленомошных, типах леса Тамбовской области и в близких к ней районах можно применять равномерные постепенные рубки в два-три приема, особенно в сочтании (в наиболее трудных условиях) с мерами содействия естественному возобновлению. Естественному возобновлению содействуют рыхление почвы, огневая очистка лесосек и другие средства.

В сосновых лесах Севера в широком проведении постепенных рубок пока нет необходимости не только по производственно-экономическим, но и по природным условиям. В этих лесах возобновление сосны можно обеспечить при сплошных рубках оставлением семенников и соответствующим уходом за почвой. Однако нужно обратить внимание и на то, что нередко встречается под пологом сосновый подрост, возникший в результате низовых пожаров. В этих случаях проведение сплошных рубок может быть аналогичным по своему назначению и последствиям заключительному приему постепенной рубки и потребует обязательного сохранения подраста при валке и трелевке.

Некоторый опыт проведения постепенных рубок в таежных сосняках имеется в Финляндии, но они являются здесь как бы завершением предшествующих промежуточных рубок (рубок ухода), при которых заготавливались просы, и постепенным переходом к сплошной рубке. Перед последним приемом оставляют большее число семенных деревьев, чем при обычных сплошных рубках; после появления молодого поколения все эти деревья вырубают. В сосново-еловых древостаях выборка деревьев менее интенсивна и число приемов постепенной рубки увеличивают до трех, а в некоторых случаях и до четырех. Для обеспечения естественного возобновления сосны и ели постепенные рубки в известной мере применяют и в соседних Скандинавских странах, в том числе в Норвегии.

Проведение промежуточных рубок с переходом их в главные постепенные рубки целесообразно было бы испытать под контролем лесоводов в колхозных лесах некоторых районов нашей страны.

Равномерная система постепенных рубок находит все более широкое применение в сосновых лесах США. Американские лесоводы считают, что лучшие примеры применения этих рубок можно связать с сосной, за исключением видов сосны с трудно раскрывающимися шишками или сосняков, растущих на чрезвычайно сухих почвах. Применение равномерных постепенных рубок дает хорошее возобновление сосны и других ее видов. Большая часть видов американских сосен, для которых рекомендуют постепенные рубки, более теневынослива, чем наша сосна обыкновенная.

Для возобновления многих американских сосен также необходимо обогащение почвы вплоть до минерального слоя. Американские лесоводы рекомендуют применять эту меру воздействия на почву в сочетании с постепенными рубками. Постепенные рубки в сосновых лесах США проводят в два и три приема. При двухприемных рубках для некоторых пород, например для сосны белой, в первый прием удаляют до 40 – 50 %.

Своеобразные рубки, очень похожие на постепенные, проводят в сосновых лесах южных штатов США. Как и в Финляндии, их начинают с прореживаний. В молодых древостоях, которые могут дать балансовую древесину, вырубают тонкомерные деревья сосны. Прореживания эти имеют конечной целью получение пиловочника. Прореживания повторяют, оставляя на корню более крупные и лучшие деревья, но в небольшом количестве. Вырубаемая в процессе прореживаний сосна является основным сырьем для целлюлозно-бумажных предприятий, которым во многих районах Юга США лесопильная промышленность уступила свое первенство. Эти прореживания по существу представляют собой нечто вроде главной рубки или по крайней мере, являются ее составной частью. Их трудно назвать промежуточными рубками в европейском лесоводственном понимании. Продукция, получаемая при рубке, имеет первостепенное экономическое значение и не уступает или мало уступает пиловочной продукции, которая будет получена через какое-то время.

В результате первых приемов рубки, дающих древесину для ЦБП, возникает хорошее естественное возобновление сосны. Используя это возобновление при окончательной рубке на пиловочник, можно иметь уже сформировавшийся молодняк. Однако лесоводы США ставят две задачи: получение сырья для целлюлозно-бумажных предприятий и увеличение прироста на оставшихся стволах с целью быстрого получения пиловочника. Возобновлением же занимаются после окончательной рубки. Более того, самосев, появившийся после первого приема, может быть уничтожен в дальнейшем при огневой очистке лесосек. Таким образом, речь о возобновлении леса в данном случае пойдет лишь после завершения всех приемов рубки, т. е. после уборки пиловочника. Иными словами, ставка делается на последующее возобновление.

Эта своеобразная рубка со всеми приемами может быть включена в категорию комплексных рубок, хотя и в ограничительном смысле. Первые приемы носят черты главной рубки только в смысле пользования лесом, а не его возобновления и в то же время они представляют собой рубки ухода по отношению к остающейся части древостоя.

Вопрос о применении постепенных рубок в сосняках горных районов заслуживает серьезного внимания.

Постепенные рубки в некоторых типах сосновых лесов могут дать хороший результат. Они заслуживают внимания прежде всего в тех районах и типах леса, где при сплошных рубках значительно труднее обеспечить возобновление сосны, чем при постепенных. Применение постепенных рубок в сосновых лесах нашей страны и зарубежных стран подтверждает недопустимость шаблонного подхода к ним, превращения рубок в

единый универсальный рецепт. Нельзя переоценивать постепенные рубки для сосновых лесов, но нельзя и впадать в другую крайность – повсеместную недооценку значения этих рубок для сосняков, которая еще довольно широко распространена.

А.М. Шебалов на основе изучения опытных рубок и возобновления сосны на Среднем Урале пришел к выводу, что целесообразно применять двухприемные постепенные рубки в сосняках-брусничниках на крутых склонах северных экспозиций и верхних частях покатых склонов южных экспозиций. И.М. Науменко и В.И. Тарасевич для мшисто-травяных сосняков Кокчетавской области (Северный Казахстан) рекомендуют применять в порядке производственного опыта в древостоях полнотой 0,8 – 1,0 двухприемные постепенные рубки. Надо иметь в виду, однако, что равномерные постепенные рубки, имея в защитно-горных лесах преимущества перед сплошными, во многих случаях (при большой крутизне склонов, в каменистых тинах леса, при неблагоприятной экспозиции и пр.) уступают выборочным рубкам.

Постепенные рубки в дубовых лесах. В пользу применения постепенных рубок в дубовых лесах говорит следующее: тяжесть семян (желудей) дуба, опадающих на землю в непосредственной близости от материнских деревьев; защита желудей, попавших в подстилку, от высыхания; возможность выращивания одновозрастного дубового древостоя с хорошо очищенными от сучьев стволами.

Однако относительно малая теневыносливость дуба может привести к превращению самосева в торчки и его отмиранию под недостаточно разреженным древесным пологом, тем более при свойственной дубравам многоярусной форме, усиливающей затенение в лесу. Сильное разреживание насаждения в первые приемы также может создать неблагоприятные условия для дуба. Поэтому задача возобновления дуба с помощью постепенных рубок довольно сложна. Все это ослабляет значение постепенных рубок для дубрав многих районов.

В зависимости от климата, связанных с ним урожайных лет и лесорастительных условий постепенные рубки в дубравах давали разный результат и видоизменялись. Так, в центральных районах Франции применяли рубки в три приема, осуществляя их в течение 15 – 20 лет; в Западной Франции полное возобновление дуба происходит в 6 – 10 лет. В Шпессарте (Германия), где семенные годы наступают через 10 – 12 лет, решить эту задачу значительно труднее.

В нашей стране предпочитали проводить в дубовых лесах сплошнолесосечные рубки. За проведение сплошнолесосечных рубок с шириной 50 – 100 м высказывались многие российские лесоводы.

Для влажных свежих кленово-липовых дубрав (D_2 и D_3) левобережной лесостепи Украины рекомендовались сплошные лесосеки даже шириной до 200 м.

Подытоживая опыт хозяйства в дубовых лесах нашей страны за столетний период, А.В. Тюрин сделал вывод, что возможность семенного естественного возобновления дубрав при сплошных рубках обеспечена во всех условиях местопроизрастания, кроме степной.

Тем не менее вопрос применения постепенных рубок в дубравах заслуживает внимания. Постепенные рубки проводили в полупроизводст-

венном и опытном порядках в дубравах Чувашии, Украины (Тростянецкий лес, Черный лес), в Тульских засеках, Белоруссии, Грузии.

Русский лесничий Б.И. Гузовский, создавший ценные дубовые насаждения в Чувашии, предложил в 1909 г. схему постепенных двухприемных рубок для дубрав. В первый прием он рекомендовал удалять второстепенные породы из первого и второго ярусов, перестойные и больные деревья, при втором – прореживать густой подлесок из орешника. Сама по себе схема не получила широкого применения на практике, но в ней отражены некоторые ценные положения, не утратившие значения и сейчас. Одно из них заключается в особом подходе к подлеску. Лещина играет двойную роль в существовании дуба, она меняется в зависимости от густоты подлеска: необходимо периодически разреживать подлесок из лещины, но полностью не вырубать его. Разреженный подлесок из лещины полезен для дуба, густой – вреден. При проведении постепенных рубок в дубовых лесах следует учитывать это положение и предотвратить загущение дуба лещиной.

Умело нужно подходить и к спутникам дуба из второго яруса, частично и своевременно удаляя их. Полное удаление второго яруса может привести к образованию водяных побегов у дуба и к другим нежелательным последствиям.

В Белоруссии постепенные рубки в три приема в слово-грабовых дубравах за полный цикл их проведения (исследования И.Д. Юркенича) (1926 - 1936) дали в общем удовлетворительный результат, если не считать случаев несравномерности размещения дубового самосева, потребовавших в отдельных местах посева в площадки. В грабовых дубравах правильное проведение даже первой стадии постепенной рубки обеспечивает появление вполне достаточного количества дубового подростка под пологом леса.

Для дубово-грабовых лесов Белоруссии в 50-х годах А.Л. Новиков предложил следующий вариант постепенной рубки: не позднее чем за 5 лет до окончательной рубки лесосеку обносят изгородью и в первое же лето вырубают весь подлесок и тонкомерный граб, что благотворно сказывается на подросте дуба. В первый семенной год дуба под пологом закладывают площадки для естественного возобновления. Через два года после вырубki подлеска зимой вырубают второй полог, состоящий преимущественно из граба и частично из других пород (клена, осины, липы), и одновременно убирают весь подлесок. Через два, а иногда через три года после уборки второго полога проводят окончательную рубку, убирают весь верхний полог, состоящий главным образом из дуба и частично из ясеня, ильмовых, липы. Этот вариант рационален для условий Белоруссии, поскольку интервалы между семенными годами дуба в этих условиях снижаются до двух-трех лет.

Для высокополнотных древостоев в снытьевых дубняках (D_2) Б.Д. Жилкин рекомендовал двухприемную постепенную рубку с выборкой по 50 % запаса. В первый прием выбирают примесь и безнадежные деревья дуба.

Постепенные рубки вполне приемлемы для дубовых горных лесов на склонах крутизной до 35° (Гулисашвили, 1956). В дубравах нижних склонов в связи с частыми семенными годами возобновительный период надо сокращать и проводить рубки в три приема в течение 10-12 лет. При проведении постепенных рубок в дубово-грабовых древостоях Тбилисского леса за оказалось, что, кроме семенного возобновления, происходит порослевое от пней срубленных деревьев, которое загущает всходы. Поэтому рекомендуют в подобных случаях в год рубки, до начала вегетации, производить окорку пней.

В дубовых лесах предгорий и среднегорий Северного Кавказа рекомендуются постепенные рубки в два или три приема, причем первый прием нужно проводить в семенной год, доводя полноту насаждения до 0,5. С другой стороны, постепенные рубки в лесах Кавказа могут способствовать развитию травяного покрова, препятствующего возобновлению дуба. В дубово-грабовых насаждениях постепенные рубки приводят к смене дуба грабом, а в чистых дубняках – к прекращению возобновления дуба.

Говоря о постепенных рубках в дубовых лесах, нужно обратить внимание на следующее обстоятельство. Дуб имеет обычно широкую крону, мощные боковые побеги, толстые сучья, большую массу. При валке таких деревьев можно сильно повредить молодняк, поэтому при окончательном приеме постепенной рубки в дубовых лесах, после того как под пологом сформировалось молодое поколение дуба, необходимо обрезать ветви и сучья у дуба еще на корню, до валки. Для того чтобы эта мера получила широкое распространение в производстве, необходимо механизировать процесс обрезки сучьев у стоящих деревьев.

Анализ постепенных рубок в дубовых лесах показывает, что без проведения мер ухода за дубом (осветление, прочистка и пр.) нельзя получить хороших результатов. Хотя многие лесоводы предпочитают сплошные рубки с предварительным возобновлением, но в определенных условиях постепенные рубки имеют преимущества перед сплошными. В равнинных районах страны при частых семенных годах постепенные рубки возможны во многих типах леса (за исключением сухих). При редких урожаях они нецелесообразны. В горных дубравах постепенные рубки заслуживают большого внимания. В качестве меры воздействия на почву при постепенных рубках в дубовых лесах, кроме рыхления, возможен выпас свиней в лесу перед обсеменительной рубкой. Постепенные рубки в дубовых лесах можно сочетать с другими способами рубок. В дубовых лесах, как и в лесах другого состава, окончательную, т. е. сплошную, рубку можно сочетать с предшествующими ей рубками ухода. В этом случае подготовительную и обсеменительную стадии проводят в порядке рубок ухода, которые не заканчивают в приспевающих насаждениях, а продолжают и в спелых, пока не получают достаточное по количеству и хорошее по качеству возобновление дуба под пологом насаждений (Лосицкий, 1963).

Постепенные рубки в буковых лесах. Равномерные постепенные рубки отвечают природе бука. Классическая схема постепенных рубок была разработана Гартгом прежде всего для буковых насаждений. Бук, как и дуб, имеет тяжелые семена, но в отличие от дуба весьма теневынослив. Всходы бука чувствительны как к высоким, так и к низким температурам. Поэтому постепенные рубки в буковых лесах отличаются меньшей интенсивностью разреживания древостоя. В принципе для них необходимо большее число присмов рубок, чем для древостоев из светолюбивых пород. Однако и в буковых лесах нельзя проводить постепенные рубки по единой схеме для всех условий. В разных географических районах (а в пределах района – на склонах разной экспозиции и крутизны), на разных почвах и в различных по характеру древостоях подход должен быть разным. Более того, могут быть условия, при которых постепенные рубки в буковом древостое применять нельзя, например при повышенной опасности ветровала на крутых склонах с малоразвитыми почвами. Кроме того, возобновлению бука сильно препятствует высокая травянистая и кустар-

никовая субальпийская растительность в типах леса с подлеском из рододендрона, азалии, с покровом из кавказской черники или папоротников.

В Средней Европе, где работал Гартиг, семенные годы у бука повторяются через большие промежутки времени (8 – 12 лет). Поэтому рубки, предложенные им, имеют большее число приемов и продолжаются в течение 20 лет.

В районах Кавказа и Крыма климатические условия для плодоношения бука более благоприятны: бук плодоносит через 2 – 3 года (несколько реже в высокогорном поясе), а нередко и ежегодно. Это позволяет сократить период возобновления и, следовательно, продолжительность проведения всей рубки до 5 – 7 лет и даже менее. Н.А. Степанов (1934) в буковых лесах Северного Кавказа предложил проводить двухприемную постепенную рубку в зависимости от состояния возобновления следующим образом: при слабом возобновлении под пологом леса или при отсутствии возобновления в первый прием вырубать 50 % запаса и рыхлить почву местами. Второй (окончательный) прием проводить через 5 – 7 лет; при наличии под пологом букового подроста в количестве 10 – 20 тыс. шт. на 1 га в возрасте от 3 до 10 лет высотой до 1 м в первый прием также вырубать 50 %, но второй прием проводить через 3 – 5 лет.

В случаях, когда возобновление бука полностью обеспечено (20 – 30 тыс. шт. на 1 га), в постепенной рубке нет необходимости, поэтому целесообразно проводить сплошную рубку в расчете на предварительное возобновление. Число примеров может быть и большим, например при отсутствии предварительного возобновления и, следовательно, потребности вызвать сопутствующее возобновление, а также если необходимо провести умеренную осветительную рубку. Более осторожно следует проводить рубки на южных склонах, интенсивнее – на северных.

Большое значение постепенные рубки приобретают для буковых лесов Карпат.

Относительно частые семенные годы бука на юго-западе Украины – от 2 до 5 – 6 лет, обильные – раз в 10 лет благоприятствуют проведению краткосрочных рубок. Эти рубки являются эффективным способом повышения продуктивности буковых лесов Карпат. При слабой интенсивности рубки прирост оставшихся деревьев бука может превысить прирост всего древостоя до рубки. Но при вырубке более 40 – 50 % запаса в первый прием двухприемной рубки или более 60 – 70 % за два приема трехприемной оставшиеся деревья не в состоянии восполнить потери прироста, связанные с вырубкой деревьев. В Карпатах под пологом буковых древостоев происходит успешное возобновление бука, выражаемое десятками тысяч экземпляров подроста на 1 га. Это обстоятельство вносит своеобразие в проведение рубок в этом регионе в смысле установления соотношений предварительного и сопутствующего возобновлений бука, числа приемов, их интенсивности, а также и в смысле возможностей проведения других способов рубки (Молотков и др., 1966).

В Молдавских кодрах семенные годы бука бывают редко – через 10 – 15 лет – и не способствуют приоритету краткосрочных равномерных постепенных рубок (Тышкевич, 1984).

Краткосрочные постепенные рубки в разных вариантах (в зависимости от полноты насаждения, типа леса и назначения лесов) применяют в буковых лесах Болгарии,

Чехии, Словакии, Венгрии, Румынии. В высокополнотных защитно-водоохранных лесах Болгарии рекомендуют рубки в четыре приема. В защитно-промышленных буковых лесах число приемов снижают до двух-трех, в зависимости от полноты. В Венгрии постепенные рубки применяют в три-четыре приема. Первый прием проводят в 80-летних буковых лесах, при этом выбирают 40 – 50 м³, при втором приеме 70 – 100, при третьем 80 – 100, при четвертом 100 – 150 м³. Рубки проводят зимой при наличии снежного покрова. В Румынии в буковых лесах проводят двух- и трехприемные постепенные рубки, за исключением типов леса с низкой продуктивностью древостоев на кислых почвах с развитым напочвенным покровом. В этих условиях требуются дополнительные меры воздействия на почву и смешивание, кроме бука, других древесных пород.

Отечественные лесоводы, работающие в горных лесах, как и большинство зарубежных лесоводов, приходят к выводу, что необходимо отказаться от сплошных рубок в горных буковых лесах и переходить к постепенным и другим способам несплошных рубок. Для широкого перехода необходимо подготовить прежде всего соответствующие условия. Проведение постепенных и сплошных рубок с предварительным возобновлением в буковых (как и в дубовых) лесах сопряжено с большой опасностью повреждения подроста при валке и трелевке деревьев. Поэтому в горных лесах при постепенных рубках необходимо переходить от наземных способов трелевки к воздушным. Необходимость этого диктуется не только сохранением молодняка и предохранением почвы от эрозии, но и возможностью повышения производительности труда на лесоразработках.

В практике применения постепенных рубок в буковых лесах выявились и негативные стороны. По данным Г.Л. Тышкевич и С.А. Генсирюка, проведение первого приема трехприемной постепенной рубки в харпатских буковых лесах (Туре-Полянское лесничество) на достаточно крутом склоне (30°) привело к распаду древостоя и к уничтожению подроста, имевшегося в большом количестве до рубки. По существу, первый прием превратился здесь в плохо проведенную условно-сплошную рубку. Авторы отдают предпочтение сплошнолесосечной рубке с предварительным возобновлением, применение которой считают целесообразным на склонах до 35°, а при большей крутизне рекомендуют проводить добровольно-выборочные рубки.

В отношении буковых лесов, так же как дубовых, сосновых и некоторых других, возможно сочетать главные рубки с предшествующими им рубками ухода. Необходимо, чтобы буковый древостой за 10 лет до рубки имел полноту не выше 0,8. Этого можно достигнуть проходными рубками, причем последний прием проходной рубки должен быть и мерой содействия естественному возобновлению в буковых лесах, как и в дубравах. Перед обсеменяющей рубкой целесообразен выпас свиней. В последующем же пастбище скота на участках постепенной рубки не разрешается. Особенно важно не допускать ее в дубовых и буковых лесах.

Постепенные рубки, их рационализация и дальнейшее развитие являются одним из важных путей решения данной задачи. Это не означает монополии применения равномерных постепенных рубок в буковых лесах. Возможны и могут быть даже предпочтительными и другие способы рубок, обладающие преимуществами в определенных условиях.

9.6. ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ И ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ СТОРОНЫ РАВНОМЕРНЫХ ПОСТЕПЕННЫХ РУБОК

Преимущества равномерных постепенных рубок:

1. Возможность хорошего равномерного обсеменения (включая древесные породы с тяжелыми семенами).
2. Создание благоприятных условий среды для возобновления леса: предохранение подстилки от иссушения; защита всходов и самосева от действия низких и высоких температур; предупреждение или ослабление разрастания светлюбивых трав – спутников сплошных вырубок; уменьшение или исключение опасности заселения почвы личинками майского жука.
3. Выращивание высококачественных одновозрастных древостоев (хорошая форма ствола, очищаемость от сучьев, равномерный прирост и др.).
4. Эффективное использование предшествующих рубок ухода и упрощение 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. Это достоинство является относительным и может рассматриваться как преимущество перед условно-сплошными и полневольными-выборочными рубками.
6. Сохранение производительности почвы.
7. Возможность обеспечения водоохраных и почвозащитных свойств леса.

Недостатки постепенных рубок.

1. Сложность и трудоемкость проведения рубки, 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 (удаление вершин и обрезка сучьев в дубовых и некоторых других древостоях).
3. Заглушение самосева и подроста при быстром разрастании нижних ярусов насаждения: лещины, липы, рододендрона и др.
4. Трудность, а в ряде случаев и невозможность проведения постепенных рубок в лесах с повышенной опасностью ветровала и бурелома.
5. Невозможность обеспечения защитных функций леса во многих случаях, особенно в горных лесах.

Недостатки постепенных рубок связаны преимущественно с трудностями производственно-экономического характера. Одним из путей их преодоления является переход от наземных способов трелевки к воздушным, в первую очередь в горных лесах.

Лесоводственная рационализация постепенных рубок должна также идти в направлении сближения с рубками ухода. Необходимо шире соче-

тать постепенные рубки с проходными, которые в этих случаях должны быть последними звеньями рубок ухода и первыми – постепенных рубок.

Однако и в лесоводственно-биологическом смысле равномерные постепенные рубки нельзя считать во всех случаях безупречными и приемлемыми, в том числе и в условиях интенсивного лесного хозяйства или в лесах защитного значения. Тем не менее наметившееся расширение их в нашей стране заслуживает внимания. Необходимо продолжить и экспериментальные проверки экономической и биологической эффективности этих работ в разных производственных и природных условиях и обеспечить на практике квалифицированное их применение.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. В чем сходство и различие между постепенной, выборочной и сплошной рубками?
2. Назовите принципы разделения постепенных рубок.
3. Из каких приемов состоит равномерная постепенная рубка? От чего зависит число приемов?
4. В чем проявляется взаимосвязь постепенных рубок и природных факторов?
5. Проанализируйте экономические аспекты постепенных рубок.
6. Охарактеризуйте особенности постепенных рубок в еловых и елово-лиственных лесах. Что показал опыт рубок Кравчинского?
7. Постепенные рубки в сосновых лесах, история и возможности их применения.
8. Что свидетельствует в пользу и что против применения постепенных рубок в дубовых лесах?
9. К каким выводам приводит отечественный и зарубежный опыт применения постепенных рубок в буковых лесах?
10. В чем состоят положительные и негативные стороны равномерных постепенных рубок?
11. Какое значение имеют равномерные постепенные рубки и каковы перспективы их применения в разных регионах России?

ГЛАВА 10

ГРУППОВЫЕ РУБКИ

10.1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ

Групповые рубки характеризуются неравномерной выборкой деревьев. К ним относятся группово-постепенные и группово-выборочные рубки. Иногда групповые рубки называют котловинными, выборочно-лесосечными, баварскими, гнездовыми. Эти понятия в принципе близки, но при детальном рассмотрении можно установить и различия между ними. Основой групповых рубок является наличие в лесу подроста, размещенного группами, тяготеющими к имеющимся просветам.

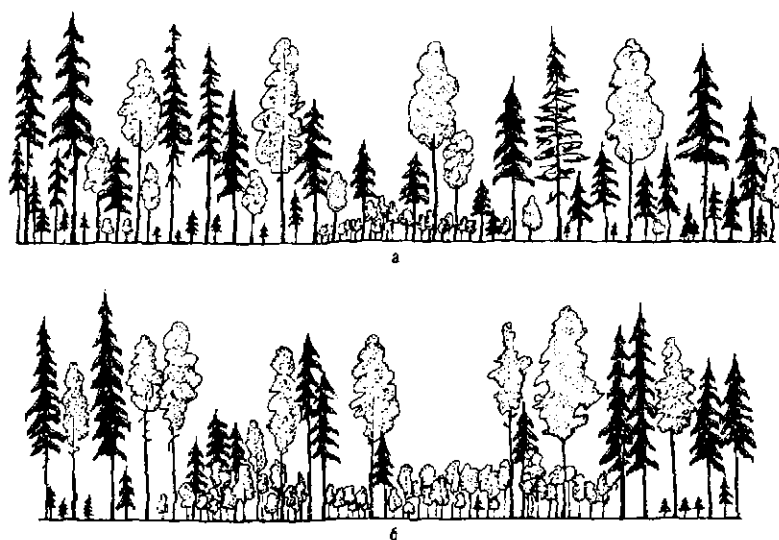


Рис. 22. Возрастная структура древостоев по Бланкмейстеру:
а – разновозрастный по деревню и по группам наименьшей величины;
б – группово-разновозрастный

Естественному лесу, не подвергнутому сильным внешним воздействиям, нередко свойственно разновозрастно-групповое размещение деревьев, неравномерное локальное смещение их по составу и росту. Такое расчленение происходит в границах насаждения. Оно связано с локальными различиями в микроклимате и почве, с возникновением, формированием и отмиранием деревьев или их групп, появлением на их месте новых очагов возобновления. Такая природная структура леса, будучи следствием неравномерного, группового возобновления, является и причиной закрепления этого вида возобновления, упрочения его позиций. Такова биологическая основа групповых рубок.

Разновозрастно-групповая и разновозрастно-равномерная структура древостоя различны между собою, но могут в какой-то мере и сочетаться, например при малой величине окон и их редком размещении (рис. 22).

При групповом принципе в участке, отведенном в рубку, намечают очаги возобновления. Такие очаги часто имеются уже в природе (в спелом лесу) в виде био групп самосева и подроста в просветах. Эти просветы (окна) постепенно расширяют (рис. 23), вырубая отдельные крупные деревья, в первую очередь фаузные, наиболее старые. Для предохранения подроста и самосева от поврежденных деревья валият в противоположную от них сторону.

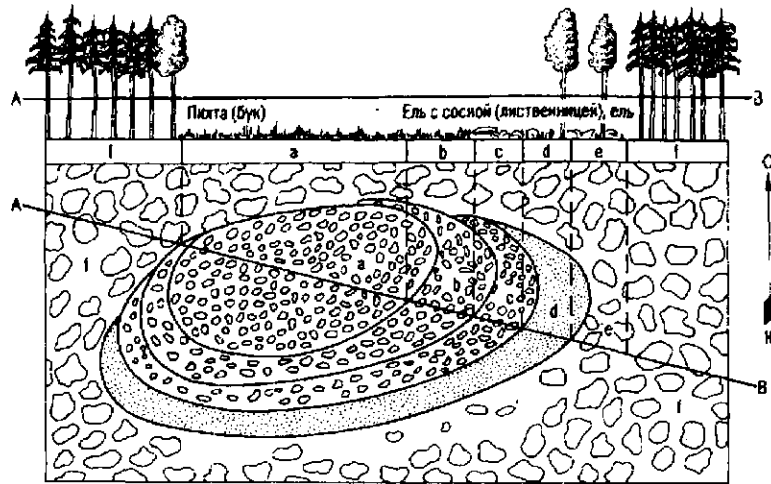


Рис. 23. Естественное возобновление леса в постепенно расширяющемся окне, переходящем в котловину (по Фанзелову):
a – начало возобновления; *b, c, d, e* – поочередные этапы возобновления в гнезде;
f – материнский древостой

Если в лесу нет окон с молодняком, рубку начинают с выборки наиболее крупных, в первую очередь ширококронных, перестойных деревьев. При вырубке даже одного такого дерева образуется окно в пологе, что влечет за собой изменение среды, прежде всего микроклимата, и благоприятствует появлению и росту молодого поколения леса.

В отличие от равномерных постепенных рубок, являющихся краткосрочными, период возобновления при групповых рубках обычно более продолжителен. Он может длиться два класса возраста и даже дольше (при группово-выборочных рубках). Могут быть, однако, случаи, когда возобновительный цикл завершается в 20 – 30 лет.

Постепенно расширяющиеся окна с молодняком в конечном счете сливаются, весь отведенный для рубки участок оказывается вырубленным, и на нем образуется новый лес разных поколений. При достаточно равномерном размещении окон слияние их происходит более или менее одновременно на всей площади участка. В других случаях сближают сначала две (иногда три) соседние группы, объединяя их в одно гнездо, затем соединяют гнезда и завершают рубку на всем участке. Формирующийся новый древостой имеет волнисто-зубчатый профиль (рис. 24).



Рис. 24. Схема формирования древостоев в результате групповых рубок (по Вагнеру)

Скорость сближения окон (групп, котловин) зависит от количества исходных очагов рубки, их размеров, интенсивности и повторяемости рубки. Перед их сближением необходимо обращать внимание на величину последних перемычек, так как не исключена возможность повреждения в них деревьев ветром.

Группы и котловины различаются по величине. Группа обычно представляет собой небольшую площадку размером 50 – 300 м², на которой появляется и формируется молодняк; котловина занимает площадь от 0,05 до 0,5, иногда до 1 га. Эти различия и отражаются в названии рубок (котловинные рубки).

Точно так же некоторые, иногда существенные, различия могут быть между группово-выборочными и группово-постепенными рубками. Группово-выборочная рубка осуществляется в течение 40 – 50 лет и более, рассчитана на большое число семенных лет, не связана со строго определенным числом приемов, и в результате ее формируется более разновозрастный древостой. Группово-постепенная рубка менее долгосрочна (укладывается в рамки двух классов возраста), рассчитана на меньшее число семенных лет, имеет строго определенное число приемов и древостой, формирующиеся в результате ее проведения, отличаются меньшей разновозрастностью.

Условия среды, создаваемые в результате группово-постепенных рубок, отличаются от условий сомкнутого леса, а также леса, разреженного первыми приемами равномерной постепенной рубки, и от условий среды сплошных вырубок.

В пространственно-территориальном отношении групповая система рубок пластична, ее можно регулировать в связи:

- с почвенными и напочвенными различиями, допуская более быстрое и сильное расширение окон и прогалин в одних местах (например, при отсутствии опасности задержания) и более осторожное в других (при опасности задержания);

- с характером древостоя, в частности с различиями в составе и сомкнутости;

- с экологией возобновляемых пород, применяя, например, для светолюбивых более интенсивную выборку деревьев, чем для теневыносливых, а также используя мозаичность почвенных условий в соответствии с потребностями различных древесных пород.

Преимущественным расширением окон (прогалин) к северу или югу, востоку или западу можно создавать различный микроклимат, в особенно-

сти необходимые светотепловые условия. Например, в южных районах важное значение для возобновления леса имеет создание таким путем конуса тени в полуденные часы.

Групповые рубки рассчитаны прежде всего на естественное возобновление, но можно применять и искусственное. Организационно-техническими показателями групповых рубок, помимо площади лесосеки, числа приемов и их повторяемости, интенсивности рубки в каждый прием и других показателей, присущих и равномерным постепенным рубкам, являются первоначальная площадь или диаметр окон (групп, котловин), ширина лесовозобновительной каймы, направление расширения окон и валки деревьев.

В настоящее время в нашей стране отдается предпочтение групповым рубкам перед равномерными постепенными рубками, особенно в горных лесах. Для более полного понимания этих рубок, возможностей их применения следует познакомиться с историей и результатами опыта их проведения.

Принцип групповой, прежде всего группово-выборочной, рубки связан с именем известного немецкого лесовода К. Гайера (1822 – 1907 гг.), который привел их в определенную научно обоснованную систему. Гайер применял эти рубки в 70-х годах XIX в. в горных лесах Баварии и рассматривал их как важное средство создания смешанных насаждений. Практически групповые рубки применяли в Баварии еще раньше, в 40 – 50-х годах XIX в., поэтому их называют иногда баварскими. Идея Гайера о создании смешанных разновозрастных насаждений посредством группово-выборочных рубок, позволяющих учитывать мозаичность почвенных условий, характерную для горных районов, оказали большое влияние на рубки в Швейцарии. В этой стране преобладают выборочные и группово-выборочные рубки с удлиненным периодом возобновления. Успех их в Швейцарии связан, по-видимому, с тем, что эти рубки, сохраняя природный облик лесов, наиболее отвечают интересам туризма, являющегося важнейшей статьёй дохода данной страны.

Групповые рубки находят постепенно все большее применение в других странах Европы: Дании, Бельгии, Швеции, Великобритании, Франции, Чехии, Словакии, Румынии, Болгарии, Голландии и др., в некоторых районах Африки (хорошие результаты получены в Нигерии) и др.

В Западной Европе групповые, так же как и равномерные постепенные, рубки стали применять прежде всего в лесах, состоящих из теневыносливых пород.

В конце девятнадцатого столетия в лесной даче Руда вблизи г. Александрии (ныне входит в территорию Польши) М.М. Орловым были запроектированы рубки, предусматривавшие использование и сохранение имеющегося соснового подростка. По этому проекту в начале XX столетия там были проведены котловинные рубки, но этот небольшой опыт впоследствии был забыт.

Вопрос о применении группово-выборочных и группово-постепенных рубок приобрел в дальнейшем актуальность для Среднего Поволжья, горных лесов Кавказа, Карпат и некоторых других районов страны.

10.2. ГРУППОВЫЕ РУБКИ В ЛЕСАХ РОССИИ

Групповые рубки в сосновых лесах Среднего Поволжья

В нашей стране большой интерес к групповым рубкам связан с проблемой возобновления сосны. Особенно трудно решается эта проблема на

юго-востоке европейской части России. Форпостом лесов здесь служит Бузулукский бор, расположенный на территории Куйбышевской и Оренбургской областей. Более 100 лет этот бор является объектом изучения. За этот длительный период были испытаны различные способы возобновления сосны, испробованы многие способы рубок. С начала XX в. в бору во время лесоустройства был сделан упор на создание культур сосны при сплошно-лесосечном способе рубки. При обследовании созданных на сотнях гектаров культур сосны в возрасте 15 – 20 лет и старше здесь обнаружили массовое их усыхание.

Засыхающие и засохшие в этом возрасте посадки сосны, встречающиеся со строгой последовательностью на месте чередующихся с лесом полосных сплошно-лесосечных рубок, оставляют у лесовода тяжелое чувство профессиональной неудовлетворенности и тревоги. В Бузулукском бору микроклимат сплошных лесосек особенно неблагоприятен. Явления засухливости с вытекающими отсюда последствиями проявляются здесь наиболее резко. Засухливость климата вызывает, а также усиливает другие причины гибели сосны, в том числе заражение ослабленных сосняков личинками пластинчатых усых, в особенности майского жука.

При посещении Бузулукского бора бросается в глаза и другое – наличие жизнеспособного подроста сосны под разреженным пологом леса, обычно в окнах. Это характерное явление натолкнуло Г.Ф. Морозова и других лесоводов на мысль о применении группово-выборочных рубок. Мысль эта практически была осуществлена позднее, причем в виде не группово-выборочных, а упрощенных, группово-постепенных рубок. Впервые группово-постепенные рубки в Бузулукском бору были проведены в 1928 г. в опытно-поисковом порядке, а в 1930 г. в производственном масштабе. Эти рубки осуществлялись в четыре приема (табл. 11) в мшистых сосняках на более или менее сухих песчаных почвах.

При проведении группово-постепенных рубок в Бузулукском бору почву обрабатывали разными способами для содействия естественному возобновлению. Очень эффективным оказалось огненное воздействие (50 тыс. всходов на 1 га). Хорошие результаты дали боронование в два следа (22 тыс. 500 всходов на 1 га). На участках, где воздействия на почву не оказывали, всходы также появлялись, но в значительно меньшем количестве (4 тыс. на 1 га).

Для предохранения подростка от повреждений применяли следующие меры: регламентировали направление и очередность валки каждого дерева; предварительно опускали (обрезали) сучья с наиболее старых и толстых растущих деревьев, окруженных со всех сторон густым молодняком (в среднем у одного дерева на 1 га); соблюдали осторожность при разделке бревен и вывозке.

Повреждаемость подростка была снижена до 20 %, причем наибольший процент уничтоженного подростка отмечен при вывозке (11 %).

11. Схема группово-постепенной четырехпрямой рубки, проведенной

| Материнское насаждение | | | | | | |
|------------------------|---------------|-----------|---------------------------------------|--|-----------------------------------|-------------------------------|
| присм | до рубки | | | Назначе- но в руб- ку (про- цент за- паса) | после рубки | |
| | возраст (лет) | полнота | диаметр окоп (про- галин), м | | полнота | диаметр окоп (прогалин), м |
| Первый | 80 – 90 | 0,9 – 0,8 | Нет окоп | 10 – 15 | 0,75 | 10 – 12 |
| Второй | 90 – 100 | 0,8 – 0,7 | 10 · 15 | 20 – 25 | 0,6 | 15 – 25 |
| Третий | 100 – 110 | 0,6 | 20 – 25 | 40 – 50 | 0,3 | 30 – 35 |
| Четвертый | 110 – 120 | 0,3 | 30 – 35 | 80 – 100 | Единичные резервные деревья | Прогалины сливаются |

Группово-постепенные рубки в Бузулукском бору и сейчас обеспечивают как предварительное, так и сопутствующее возобновление. Всходы сосны появляются и под сомкнутым пологом леса, но, по наблюдениям М.А. Краснова, нормально развиваться там они могут не более 3 лет, поэтому необходимо осветление групп самосева постепенной выборкой вокруг них материнских деревьев.

Через 30 лет после закладки опытов группово-постепенных рубок были получены их результаты в отношении возобновления и формирования леса. На лесосеках группово-постепенных рубок, как и следовало ожидать, оказалось явное преобладание крупного подроста старших возрастных групп по сравнению с контрольным насаждением (табл. 12).

12. Возобновление (подрост) на лесосеках группово-постепенных рубок и на контрольных секциях

| Возраст подроста, лет | Число экз. на 1 га | |
|-----------------------|--------------------|------------------------|
| | на лесосеках | на контрольных секциях |
| Старше 10 | 3410 | 1599 |
| » 20 | 2017 | 518 |
| » 30 | 935 | 230 |

Уже через 2 года после рубки текущий прирост по диаметру на высоте груди у подроста увеличился в 2 раза. За 30 лет в куртинах разновозрастного и разновысотного молодняка не было критических стадий, сопровождаемых сушевыми стадиями и значительным отпадом. При сравнении таксационных описаний 1928 и 1958 гг. видно, что возраст новых сосняков, возникших в результате группово-постепенных рубок, в 1958 г. был на

в Бузулукском бору и ее результаты (по Краснову, 1962)

| Изменения в результате рубки | |
|-------------------------------------|---|
| подрост | напочвенный покров |
| Самосев 2 – 5 лет в окнах | Мертвый покров начинает сменяться моховым |
| Группы подроста 10 – 12 лет | Преобладает моховой и лишайниковый покров |
| Большие группы подроста 18 – 25 лет | Травяной покров между группами подроста |
| Сосновый молодняк 25 – 35 лет | Постепенно восстанавливается моховой и мертвый покров |

2 класса ниже возраста материнского яруса по данным ревизии 1928 г. Таким образом, вырубка верхнего, материнского яруса за истекшие 30 лет с избытком компенсирована разрастанием осветленного подроста. Обнаружились и некоторые неудачи: остались кое-где задержавшиеся прогалины без подроста, были случаи уничтожения подроста при валке и особенно при трелевке в местах, где был ослаблен контроль.

Обобщая опыт применения группово-постепенных рубок в Бузулукском бору, М.А. Краснов пришел к заключению, что правильное применение группово-постепенных рубок в мшистых сосняках привело к увеличению численности подроста старших возрастных групп в 2–4 раза по сравнению с контрольными насаждениями; к увеличению количества крупного подроста на 1 га в 3,8 раза, а суммы площадей сечения на высоте груди в ярусе подроста в 8,6 раза по сравнению с подростом в контрольных насаждениях; к созданию из подроста на лесосеках с завершенным циклом рубок нового разновозрастного и разновысотного насаждения с полнотой, превышающей на 0,2 исходную полноту материнского яруса до первой рубки.

Главная ценность группово-постепенных рубок для Бузулукского бора состоит в том, что они обеспечивают его защитные функции.

Практика группово-постепенных рубок в Бузулукском бору получила определенное развитие с применением механизированной технологии лесосечных работ.

Применение групповых рубок в лесах Кавказа, Карпат, Молдавии. Группово-выборочные и группово-постепенные рубки применяли и применяют также в других районах России. Особенно большое значение они имеют для горных лесов, так как сохраняют их защитные функции.

Эти рубки дали положительные результаты в елово-пихтовых, сосново-еловых древостоях, а также в сосновых и грабовых лесах Закавказья. В горных лесах не рекомендуется проводить эти рубки в насаждениях с развитым подлеском, разрастающимся особенно сильно в окнах, где он заглушает самосев. По этим же причинам не рекомендуются группово-выборочные рубки в субальпийском поясе, где возможно разрастание в окнах субальпийского высокотравья. В дубовых лесах проводят группово-постепенные рубки с коротким (10 – 14 лет) периодом возобновления (Махатадзе, 1983).

В смешанных буковых, чистых и смешанных пихтовых, пихтово-еловых и буково-пихтово-еловых лесах Карпат группово-выборочные (и группово-постепенные) рубки позволили создать необходимые условия для возникновения новых поколений смешанных древостоев, сохранять группы подростка бука и пихты в верхнем горном лесном поясе, где обычно ель при равномерных постепенных рубках вытесняет их (Горшенин, 1977).

О полезности этих рубок в Молдавии свидетельствуют исследования Г.Л. Тышкевич (1984).

Опыт группово-выборочных рубок в других лесах. В 30-х годах XX века было начато стационарное изучение группово-выборочных рубок в еловых лесах под Ленинградом (ныне С.-Петербург). Эти рубки, проводившиеся в течение 25 лет в еловых лесах Сиверского лесхоза (Ленинградская область), оказали хорошее влияние на предварительное и сопутствующее возобновление ели. Зонтикообразный чахлый подрост опрарялся после рубки и давал энергичный подрост. Важными практическими целями этих рубок в данном районе являются оздоровление и омоложение старого елового древостоя, повышение эстетического значения пригородного леса.

Объектами являлись высокополнотные одновозрастные древостой V класса возраста в ельниках кисличном и черничном. Хорошие очаги возобновления – окна диаметром 20 – 25 м. На каждый гектар приходилось одно окно. Интенсивность первого приема – 10 % от запаса. Последующие приемы проводились через 5 – 7 лет, с более быстрым расширением окна (до 10 · 15 м) и большей интенсивностью выборки (до полноты 0,3 – 0,4) в кисличнике. После второго приема в окна были введены дуб черешчатый, каштан конский, липа мелколистная, клен остролистный, ильм, ясень обыкновенный, сосна, лиственницы сибирская и даурская, а после окончательного шестого приема свободные места на участке были закультивированы сосной обыкновенной. Таким образом, это был опыт сочетания с рубкой естественного и искусственного возобновления и интродукции древесных пород. При этом из лиственных пород устойчивыми оказались дуб, который за последующие 40 лет достиг высоты 10 – 15 м, и липа - 9 – 12 м. Вошла в полог ели предварительной генерации лиственница с максимальной высотой 23 м. Средний запас через 33 года после полупериода

рубки составлял 130 м³. В это время участок имел куртинно-разновозрастный характер: в центре прежних окон ельники 50 – 60-летнего возраста, а отдельные деревья и 70-летнего, большая часть других древостоев относилась ко II классу возраста, а на месте последнего приема рубки ель и сосна имели возраст 20 лет. Древостои отличались и различной полнотой (от 0,33 до 1,50). Все это повысило эстетическую ценность слового массива.

Группово-выборочные рубки могут быть весьма эффективны для создания красивых лесных пейзажей. Они позволяют сочетать естественное возобновление местных пород с искусственным разведением декоративных древесных и кустарниковых пород, которые могут вписываться в местный пейзаж, не внося в него больших искажений.

Группово-выборочные и группово-постепенные рубки в равнинных дубовых лесах (Украина) практически не дали положительных результатов (хотя эти рубки и не противоречат биологии дуба), так же как и в горных лесах Кавказа.

Рубки, проводившиеся в Тростянецком лесничестве, показали, что из всех видов опытных рубок, заложенных в этом лесничестве, группово-выборочные рубки являются самыми удачными и перспективными, однако без ухода за самосевом дуба в группах они не обеспечивают его естественного возобновления.

10.3. ВОЗМОЖНОСТИ И ПУТИ ДАЛЬНЕЙШЕГО ПРИМЕНЕНИЯ ГРУППОВЫХ РУБОК

Групповые рубки, обеспечивая полноценное естественное возобновление большей части древесных пород и позволяя успешно сочетать его с искусственным, имеют большое лесохозяйственное значение в защитных, особенно горных, лесах. Однако широкому их применению препятствуют пока трудности механизации лесозаготовок. Отечественный и зарубежный опыт подтвердил, что механическое заимствование рабочих приемов, применяемых при сплошных рубках, для проведения группово-выборочных и группово-постепенных рубок на малых площадях создало опасность увеличения повреждений в насаждении до хозяйственно недопустимых пределов. Предотвращение этих повреждений, особенно в словых насаждениях, является насущной задачей.

Необходимо вводить ограничения повреждений, наносимых трелевкой, до хозяйственно допустимой степени путем правильной пространственной организации насаждения и строгого соблюдения лесоводственных требований при валке и трелевке.

Организующим началом предлагаемого В.К. Михайловым (1957) проведения группово-выборочных рубок служит лесосека длительного пользования, посередине которой прорубают опорную дорогу – просеку шириной от 3 до 5 м в зависимости от того, будет ли она служить для тре-

левки или вывозки леса из окон лошадьми, трелевочным трактором или автотранспортом. По обе стороны опорной дороги проектируют создание окон и их расширение. Предусматривается сочетание группово-выборочной рубки с элементами сплошнолесосечной.

При сочетании группово-выборочных рубок с постепенными составляется технологическая схема освоения участка леса с механизацией лесозаготовок и транспорта (Моисеев, Науменко, 1957). Окна принимаются прямоугольной формы в виде узких лесосек шириной с юга на север до 20 – 25 м (по длине тени от стсны леса) и длиной в пределах имеющейся или создаваемой продольной визирной сети, а именно: для сухих боров 50 – 60 м, для свежих 100 – 125 м. А.С. Тихонов (1979) предложил волоки прокладывать вдоль каждого окна с двух противоположных сторон и по мере расширения окна отступать: волоки располагаются от склада по ветру, в восточном направлении. При этом в первый прием восточная стена окон формируется из ветроустойчивых деревьев и остается до последнего приема рубки. Окна расширяются в основном против ветра, на запад, без больших повреждений подроста. Предлагается полухлыстовая и сортиментная трелевка, но допустима и трелевка хлыстов за вершины.

Для лесов Карпат разработан способ механизированных котловинных рубок, сочетающий краткосрочную котловинную и мелколесосечную рубки. Он позволяет использовать подвесные канатные трелевочные установки разных типов, а на склонах до 10° – тракторы. Котловины отводятся по обе стороны от трассы КПТУ. Ширина котловины не превышает 40 м, длина может изменяться от 60 до 160 м в зависимости от условий рельефа, биологии древесных пород, способа трелевки и т. д. (Горшенин, Швиденко, 1977).

Приведенные подходы свидетельствуют о возможности сочетания эксплуатационных и лесоводственных требований при групповых рубках. Необходимы дальнейшие научно-практические поиски, которые бы способствовали созданию наиболее совершенных технологий, отвечающих социально-экономическим и экологическим требованиям, а следовательно, и более широкому применению системы групповых рубок.

Группово-выборочные и группово-постепенные рубки заслуживают серьезного внимания, особенно в горных и равнинных водоохранных и почвозащитных лесах, в лесах рекреационного назначения (прежде всего в лесопарковых хозяйствах) и др.

10.4. ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ И ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ СТОРОНЫ ГРУППОВЫХ РУБОК

Преимущества групповых рубок.

1. Возможность учета изменений в лесорастительных условиях и в характере леса на сравнительно небольшой территории: использование различий в почве, крутизне склонов и их экспозиции, в характере древостоя.

2. Возможность выращивания смешанных и разновозрастных древостоев.

3. Маневренность рубки, обеспечивающая дифференцированный подход к возобновлению древесных пород с разной экологией. Возможность регулирования предварительного и сопутствующего возобновления. Групповые рубки по сравнению с равномерно-постепенными меньше повреждают подрост.

4. Рациональное использование древесины: своевременное включение в рубку деревьев, которые нецелесообразно оставлять из-за последующих потерь, оставление деревьев определенных категорий в расчете на получение высокого прироста.

5. Большее соответствие требованиям горного лесоводства по сравнению не только со сплошными, но и с равномерно-постепенными рубками.

6. Эффективное применение групповых рубок в равнинных лесах защитного значения.

7. Рекреационное значение: сохранение при группово-выборочных рубках эстетической ценности леса, создание новых красивых лесных ландшафтов.

Недостатки групповых рубок:

1. Невысокое качество выращиваемой древесины: суковатость, неоднородность формирования ее по диаметру и высоте ствола.

2. Опасность образования морозобойных ям в окнах, прогалинах и котловинах.

3. Возможность разрастания светолюбивых трав и задернения почвы.

4. Опасность ветровала в перемычках между сближающимися окнами, а также в местах интенсивного разреживания, особенно на влажных и мелких почвах.

5. Затруднительность широкого использования современных средств механизации лесоразработок, сложность и высокая стоимость эксплуатации (наметившиеся сдвиги вносят пока частичные решения).

Некоторые недостатки, присущие групповой системе рубок, могут быть устранены, например, сочетанием группово-выборочных и группово-постепенных рубок с другими способами, изысканием новых путей и возможностей механизации лесоразработок.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Природные предпосылки групповой системы рубок.

2. Сушность групповых рубок, их организационно-технические показатели.

3. В чем можно видеть различия между группово-выборочными и группово-постепенными рубками?

4. История групповых рубок и их современное применение в различных странах.

5. Осветите опыт применения групповых рубок в России. В чем заключается сущность группово-постепенных рубок, проводимых в Бузулукском бору?

6. Каковы условия и пути дальнейшего применения групповых рубок? Какие предложения и рекомендации имеются в этом направлении?

7. Назовите достоинства и недостатки групповых рубок.
8. Оцените целесообразность применения групповой системы в разных группах лесов (с учетом их категорий). Выскажите свой взгляд на проведение группово-выборочных и группово-постепенных рубок в горных лесах.

ГЛАВА 11

ВАРИАНТЫ РУБОК В СПЕЛЫХ ЛЕСАХ

Остановимся на дополнительных вариантах рубок в этих лесах. Некоторые описываемые ниже варианты небыли интересны для использования их в лесах первой группы, например в лесопарках, горных лесах защитного или эстетического значения. Далеко не каждый вариант может быть использован целиком, но при его аналитической оценке могут быть выявлены отдельные элементы, пригодные для применения в конкретных условиях. Знание дополнительных вариантов рубок в спелых лесах важно и для понимания истории развития лесоводственной мысли.

11.1. КАЙМОВЫЕ РУБКИ

В XIX в. в лесном хозяйстве стран Центральной Европы, особенно в Германии, ведущее место стало занимать искусственное выращивание леса. Однако наряду с его положительными сторонами начали выявляться и существенные недостатки – пониженная стойкость искусственно создаваемых древостоев против внешних воздействий, низкое качество древесины, ухудшение роста к возрасту спелости с ранним выпадением деревьев. Эти недостатки усугублялись недооценкой происхождения семян и увлечением чистыми посевными культурами (монокультурами), получившими название «елемании» и «сосномании». Культивирование одной и той же породы на одном и том же месте приводило к снижению плодородия почвы и следовательно, понижению продуктивности леса.

В первой четверти текущего столетия ученые лесоводы, выступившие под лозунгом «Zurück zur Natur» назад к природе, к естественным формам леса, предложили еще более сложные и уточненные способы рубок для обеспечения естественного возобновления леса. В числе их – каймовые рубки.

Каймовые рубки представляют собой систему очень узких полос – кайм, на которых производится постепенная или какая-либо другая выборка деревьев, вызывающая возобновление леса. Каймовые рубки связаны с именами немецких лесоводов Вагнера, Эбергарда, Филиппа.

Рубки Вагнера. Прототипом рубок Вагнера являются узкие каймовые рубки, применявшиеся в первой половине XIX в. в горных лесах Баварии. Рубки Вагнера предназначены для ведения хозяйства на небольших площадях. При таких рубках обращают внимание на ширину кайм, их направление, использование верхнего и бокового света, кроме того, ставят целью обеспечение непрерывности возобновления леса и сохранение молодняка от повреждений при лесоразработках.

Каймы разной экспозиции обладают разным микроклиматом.

Ширину каймы устанавливают обычно равной половине высоты древостоя, т. е. 12–15 м. В некоторых районах применяют и более широкие каймы. Закладывают кайму в семенной год. После того как на ней появится возобновление, закладывают рядом вторую кайму и одновременно частично вырубают деревья на первой кайме. По мере появления возобновления на второй кайме переходят к закладке третьей и одновременно вырубывают деревья на первых двух. Общая ширина полосы, на которой одновременно удаляют деревья, колеблется от одной до трех высот деревьев. Таким образом, эта полоса примыкает с одной стороны к материнскому древостою, еще не тронутому рубкой, а с другой – к новому поколению леса.

Рубка продвигается в лес таким образом, что последующая лесовозобновительная полоса выходит из предыдущей без резкого разграничения. Можно различить внешнюю и внутреннюю части каймы. Непрерывность процесса лесовозобновления проявляется в том, что каждая возобновляемая кайма претерпевает переход от спелого леса с боковым светом через различные фазы внутренней и внешней частей полосы до открытого пространства со сформировавшимся подростом. Валют деревья в сторону леса, чтобы не повредить подрост, появившийся в результате рубки.

Темпы продвижения рубки Вагнера очень медленные: в год 2–3 м, в лучшем случае 4–5 м. При таком темпе даже через 100 лет рубка продвинется лишь на 200–500 м, поэтому в более или менее крупных массивах делают несколько зарубов. На рис. 25 показан схематически массив, в котором проведены рубки Вагнера.

Вагнер считал возможным проводить на каймах не только постепенную или выборочную, но даже сплошную рубку, если она при тех или иных условиях обеспечит естественное возобновление леса. Свой метод рубок он разработал главным образом для того, чтобы обеспечить естественное возобновление ели, так как считал, что искусственное возобновление ее имеет недостатки.

Вагнер, а затем его последователь лесничий Рау проводили рубки в смешанных древостоях из ели, пихты и бука. Первую кайму закладывали в северной или северо-западной части и двигались к югу или к юго-востоку. Ель хорошо возобновляется не только на внутренней, но и на внешней части каймы.



Рис. 25. Схема каймовых рубок Вагнера

При расчлененном рельефе по схеме рубок Вагнера предусматривается изменение ширины каймы в зависимости от направления и крутизны склона (на крутых склонах кайму делают более узкой), микроклиматических условий, опасности ветровала. Рубки здесь проводят сверху вниз по склону, рекомендуется сочетать каймовые рубки с грушево-выборочными.

Метод Вагнера, первоначально довольно заметно распространенный в Западной Европе, впоследствии встретил возражения.

Проф. И. Кёстлер, например, отмечает несоответствие этого метода биологии дуба и бука, имеющих очень редкие семенные годы, что затрудняет непрерывность процесса возобновления. Недостаточно пригодны лесосеки-каймы и для возобновления сосны. Кроме того, по Кёстлеру, прямолинейность каймы не соответствует процессу возобновления, приспособленному к современным насаждениям и конфигурации местности: извилистость, ступенчатость границ, разрывы создают неоднородность каймы, и каждая кайма требует индивидуальной оценки.

Основным элементом учения Вагнера является требование пространственного порядка в лесу. По его мнению, пространственный порядок должен создавать благоприятные экологические условия для естественного лесовозобновления во всех случаях, в том числе и в самых трудных.

Метод Вагнера позволил решить некоторые вопросы, например возобновления ели, однако во многих отношениях не оправдал первоначальных расчетов. Вагнер и его последователи недооценили необходимость большей приспособленности пространственного порядка к конкретным природным особенностям местности. Так, по описанию немецких лесоводов, ознакомившихся с результатами рубок Вагнера, лесные ландшафты в Гайльдорфе производят печальное впечатление: под линейку и с компасом проведенные каймы простираются через холмы и долины, словно застывшая насмешка над принципом пространственного порядка, который в первую очередь должен учитывать рельеф, переплетенные кулисы слепого леса показывают отрицательные стороны раздробленности насаждений, а молодняк с недостатком бука и пикты вряд ли достигнет уровня материнских насаждений в смысле строения и продуктивности.

Система рубок Вагнера в дальнейшем стала применяться в западно-европейском лесоводстве не в первоначальном виде, а в сочетании с другими способами рубок. В практике лесного хозяйства нашей страны могут быть использованы лишь отдельные элементы этой системы.

Узкие каймы – лесосеки благоприятны для возобновления ели во всех областях ее произрастания. В таежных еловых лесах России встречается хорошее возобновление этой породы на просеках, вдоль нешироких лесных дорог, троп и т. п.

Рубки Эбергарда. В отличие от рубок Вагнера рубки Эбергарда нередко называют многокаймовыми. Их существенной особенностью является клиновидная форма лесосек, благодаря чему уменьшается опасность повреждения оставляемых деревьев ветром. Рубка в целом является постепенно-клиновидной. Этот способ рубки разработан для елово-пихтовых лесов в местности с расчлененным рельефом. Одним из обязательных требований рубок является проведение предшествующих умеренных разреживаний, которые должны способствовать повышению ветроустойчивости древостоя, а в дальнейшем – появлению самосева.

Имеется несколько схем, основанных на этом принципе. Рассмотрим одну из них (рис. 26). Квартал делят дорогой на звенья шириной до 150 м. По краям квартала оставляют ветроупорную опушку. Первую лесосеку в виде прямоугольной каймы закладывают в середине звена. Через 1 – 2 года, а в других случаях через 2 – 3 года к ней присоединяют с обеих сторон по кайме в виде треугольников, образующих вместе клин. Клинья направлены острием навстречу господствующему ветру. Постепенно закладывают новые клинья. Одновременно с рубкой на последующих клиньях проводят

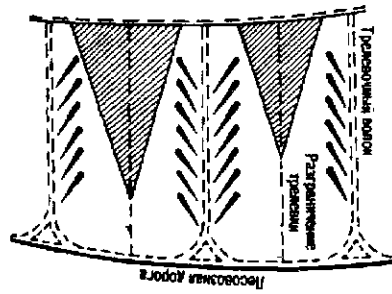


Рис. 28. Схема трехки дрессини при киновиднo-постепенной рубке (по Филиппу)

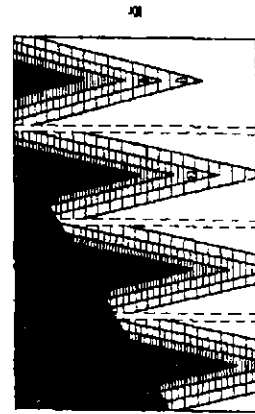
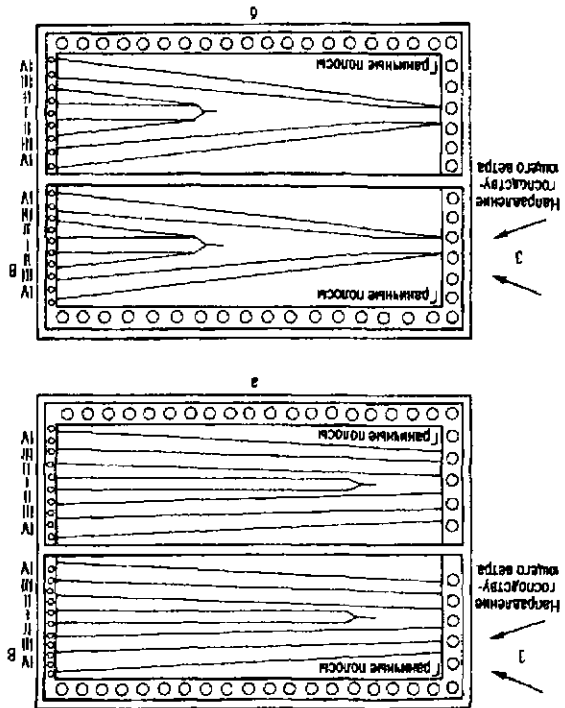


Рис. 27. Схема киновиднo-постепенной рубки Филла

Рис. 26. Схема рубок
 Обергара:
 а - для районов, где нет
 сильных штормов;
 б - для районов, где рас-
 пространены штормы



рубку и на ранее заложенных. В год выбирают 20 – 30 м³ запаса древесины с 1 га. Можно маневрировать в зависимости от состава возобновляемых пород. Умеренной выборкой деревьев в средней части лесосек создают благоприятные условия для возобновления теневыносливых пород, а более интенсивной выборкой на периферии – для возобновления светолюбивых пород.

Лес, возникший после клиновидной рубки, разновозрастный, смешанный, ветроустойчивый и выглядит своеобразно: старшее поколение возвышается на месте средних клиньев; к западу, югу и северу от них, постепенно снижаясь, расположены более молодые поколения. В сильно пересеченной местности величину клиньев и их направление устанавливают с учетом направления ветра и характера склонов.

Рубки Филиппа основаны на том же принципе, что и предыдущие, но кроме клиновидной формы лесосек, допускаются и полосные. Эти рубки называются клиновидно-постепенными, а также щипковыми. Основная цель этих рубок – создание здоровых смешанных древостоев из теневыносливых и светолюбивых пород при сохранении или повышении производительной способности почвы.

Возобновление леса происходит на полосах с вытянутыми вперед клиньями – «щупальцами» как бы непрерывно, поступательно (рис. 27).

Еще до главной рубки при проведении прореживаний определяют середины клиньев, отмечая деревья белыми кольцами, намечают трелевочные линии между клиньями и подходы к ним. Середины клиньев, а в горах – линии хребтов дают возможность ввести в спелос насаждение новые древесные породы или, что особенно необходимо в буковом лесу, заняться предварительным возобновлением пихты с расчетом на длительный период. Предварительное возобновление пихты в середине клина является одним из характерных отличий рубки Филиппа от рубки Эбергарда. Существуют и другие отличия: использование защитного полога рассчитано на продвижение зоны возобновления в точном соответствии с удалением деревьев; закладка клиньев и ход возобновления подчиняются более строгим правилам; способ разработан для древостоев разного состава: пихта – сосна – лиственница; пихта – бук – сосна – лиственница; бук с единичной примесью сосны; ель с сосной, пихтой, буком (на возвышенностях) и чистая сосна.

Заслуживает внимания то, что в средних частях клиньев как при рубках Эбергарда, так особенно и при рубках Филиппа молодняк и деревья меньше повреждаются при трелевке и валке (рис. 28).

Отдельные элементы этих способов могут быть испытаны у нас в опытным порядке с учетом местных условий. Внимание практики заслуживает, например, клиновидная форма лесосеки, которая может быть применена к сплошным и постепенным рубкам.

11.2. СОЧЕТАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ И ЭЛЕМЕНТОВ РУБОК ГЛАВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

В практике лесного хозяйства главные рубки могут применяться не только в их чистом виде, но и в различных сочетаниях (комбинированные рубки), способствующих устранению недостатков, которые присущи тому или иному способу рубки. Так, применение сплошных рубок может приводить к эрозии почвы; постепенная рубка не дает иногда положительных результатов из-за отсутствия семенного года; каймовые рубки не нашли широкого применения из-за длительного периода освоения массива. Кроме того, каждый из названных способов имеет узкий круг возобновляемых пород. Совместное применение элементов выборочной и постепенной рубки, постепенной равномерной и неравномерной, сплошнолесосечной на малых площадях с каймовыми рубками и т. п. позволяет учитывать мозаичность в характере вырубаемого леса (состав и возрастное строение древостоя, размещение подроста и др.) и условиях произрастания различных древесных пород. Таким путем можно ускорить естественное возобновление леса или найти оптимальное сочетание его с искусственным возобновлением.

В некоторых районах Центральной, Западной и Юго-Восточной Европы используют комбинированные формы рубок для создания смешанных древостоев. Создание смешанных лесов не должно являться универсальным рецептом. На бедных почвах, например, еще долго будут создавать чистые сосновые, а не смешанные елово-сосновые леса. Комбинированные формы можно применять в случае ведения хозяйства в зеленых зонах вокруг городов, в некоторых категориях горных лесов и в виде отдельных вариантов даже в промышленных лесах (при реконструкции насаждений, необходимости ускоренного использования некоторых категорий лесов и т. д.).

Для горных лесов Карпат, например, нередко возникает необходимость сочетания принципов равномерной постепенной рубки и группово-выборочной (Молотков, 1966). Осуществление на практике комбинированных рубок в особенности требует проявления творческой инициативы и знания местных условий.

Узкополосные постепенные рубки Каутца. В горных условиях, особенно при выгнутых горных хребтах и крутых склонах, постепенная рубка на больших площадях приводила к повреждениям остающихся деревьев при валке и трелевке еще задолго до появления современной механизации лесоработок.

В конце XIX в. Каутц применил в буковых и буково-еловых горных лесах Гарца (Германия) узкополосную (ширина полос 30 – 40 м) постепенную рубку в сочетании с более узкими каймами в определенных случаях (рис. 29). Опыт оказался положительным, и в современной западноевропейской лесоводственной литературе его освещают довольно часто.

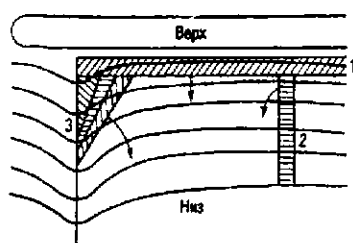


Рис. 29. Схема рубок по Каутцу (стрелками показано направление трелевки):
1 - краевой; 2 - поперечный; 3 - диагональный зарубы

Лесосеки, идущие по диагонали, имеют форму трапеции, расширенной вверху. Диагональное направление лесосек при последующих зарубках является наиболее типичным, основным. При таком направлении создаются лучшие условия для возобновления леса.

На полосах проводят подготовительные работы и постепенную рубку. После обсеменения лесосек окончательно удаляют деревья на узких полосах-каймах и одновременно начинают постепенную рубку на следующей полосе.

Способ рубки Каутца в районах его применения был введен с целью возобновления буковых насаждений в сочетании с естественным возобновлением ели или же с искусственным введением ее вместе с дугласовой пихтой и лиственницей без дополнительных денежных затрат.

Продолжительный опыт применения рубок по способу Каутца показал, что для горных районов с крутыми склонами он эффективнее, чем крупнолесосечная постепенная рубка. Было бы целесообразно проверить этот способ в соответствующих горных районах нашей страны. Эта мысль высказывалась лесоводами неоднократно, но так и не была реализована.

Выборочно-постепенные рубки Орлова. В 1921 г. М.М. Орлов предложил для перестойных еловых и отчасти сосновых насаждений высших бонитетов Лисинского лесничества выборочно-постепенные рубки. В первое десятилетие во всех кварталах проводят выборочные рубки, которые повторяют через 10 лет. Каждый квартал разбивают на четыре клетки - лесосеки. В третьем десятилетии проводят более интенсивную рубку, которая может быть в некоторых случаях как бы окончательным приемом постепенной рубки. Количество выбираемой древесины устанавливают в зависимости от полноты: при полноте 0,7 - 0,9 - четверть запаса; 0,5 - 0,6 - треть; 0,4 и меньше - половина при наличии подроста и треть при отсутствии его. Такая рубка пластична и приобретает значение то главной рубки, то рубки ухода в зависимости от состояния отдельных участков в клетке - лесосеке.

Для проведения этого способа рубки была в деталях разработана техника назначения деревьев в рубку (порядок их клеймения и обмера, учет их состояния), дана классификация де-

При этом способе рубки учитываются направление хребта, экспозиция и крутизна склона, направление наиболее опасных ветров. Направление рубки - сверху вниз, чтобы предохранить молодняки от повреждений при валке и трелевке леса. При сильно расчлененном рельефе используют горизонтали горных складок. Рубки начинают с подветренной стороны. Первые лесосеки закладывают по склону вдоль гребня хребта. На длинных склонах делают поперечные зарубы и по диагонали. Лесосеки,

ревьев с диагностическими признаками. При вырубке деревьев учитывают состояние древостоя и почвы. Поэтому даже перестойные деревья, если они здоровы, можно оставлять на корню. Лиственные деревья в ельниках назначают в рубку осторожно, чтобы не ослабить ветроустойчивость древостоев.

Данный способ рубки предоставлял возможность концентрированно ликвидировать перестой и улучшить состояние древостоев. Рассматриваемый способ сочетал элементы выборочной и постепенной рубок. На первых этапах преобладали элементы выборочных, на последних – постепенных и сплошных рубок. В зависимости от характера леса и его назначения эта рубка может быть близкой к выборочной, представлять собой своеобразную долгосрочную постепенную рубку или более тесное сочетание обоих способов.

Идея М.М. Орлова была воплощена только в виде первого приема. Опыт не был продолжен. Однако нельзя исключать возможности возвращения к этим рубкам на новой основе, с применением такой технологии лесосечных работ, которая обеспечит улучшение состояния леса и его быстрое возобновление. Рубку в опытно-производственном порядке можно было бы испытать в лесах второй и третьей групп.

Метод дауэрвальда. Идея дауэрвальда (непрерывно производительный лес) была теоретически разработана немецким ученым Меллером и получила в лесоводстве широкую известность в 20-х годах этого столетия. Практически осуществил эту идею еще в 1884 г. лесовладелец Калитш в Бэренторне (Германия) в сосновом лесу площадью 660 га. Условия, в которых организовал хозяйство Калитш, были трудные. Он был вынужден отказаться от сплошных рубок, так как иначе он бы вырубил все спелые насаждения, составлявшие небольшую часть (3 %).

Метод дауэрвальда основывается на двух условиях: увеличение размера пользования, улучшение состояния и качества леса. Идеалом считалось создание смешанного разновозрастного леса. Для этого требовалось отказаться от сплошной рубки, обеспечить прирост лучших деревьев путем удаления соседних неполноценных, поврежденных и ослабленных деревьев. Только после этого на первый план можно выдвигать возобновление леса (период возобновления охватывает приблизительно 30 лет). Для этого необходимо оставлять ветви и мелкий хворост в лесу в качестве удобрения; запретить пастьбу скота; сохранять подстилку (не выносить ее из леса); часто повторять рубки (через 1 – 3 года); обеспечивать естественное возобновление под разреженным пологом, в крайнем случае искусственное возобновление (предпочтение отдается посеву шишками). Хозяйство при методе дауэрвальда ведется по деревьям, а не по насаждениям.

По первоначальным выводам основоположников метода дауэрвальда, он дал очень хорошие результаты: произошло увеличение запаса и прироста. Однако последующие исследования показали, что не все положительные результаты обязаны методу дауэрвальда. В большей мере они связаны с возрастом. После этого интерес к этому методу, проявленный во многих странах мира, стал ослабевать.

В техническом отношении этот метод не вносит коренных изменений в систему рубок, он представляет собой одну из своеобразных форм добровольно-выборочной рубки.

Метод дауэрвальда интересен как один из вариантов ухода за почвой и за приростом в сосновом лесу в определенных условиях. Оставление и разбрасывание ветвей, сохранение подстилки, удаление деревьев с ослабленным приростом способствуют улучшению роста леса, повышению его

продуктивности. Но эти мероприятия известны в лесоводстве давно, их применяли и применяют независимо от метода дауэрвальда.

Уход по методу дауэрвальда требует многократной рубки на одном и том же участке леса, а это может вызвать повреждение молодняка при валке и трелевке деревьев. Что касается создания смешанных древостоев, то не на всяких почвах оно дает высокий эффект.

Метод дауэрвальда в свое время нашел большой отклик в лесоводственном мире. Были попытки ввести этот метод в отдельных районах нашей страны. В конечном счете у нас, как и в других странах, методу дауэрвальда была дана правильная оценка, сводившаяся к тому, что он не является универсальным. Даже в Германии попытки распространить его на всю северную часть страны не увенчались успехом из-за различий в условиях местопроизрастания.

Идеальной разновозрастности древостоя методом дауэрвальда достигнуть не удалось. В настоящее время в Бэренторпе выражено два, в отдельных случаях три поколения. Верхний ярус представлен отдельными толстыми деревьями – маяками, второй – тонкомерными деревьями. Ограничение рубки только крупными деревьями не дает возможности получить в достаточном количестве тонкомерные сортименты. Значительное снижение числа стволов в верхнем ярусе увеличивает опасность снеголома и бурелома деревьев второго поколения. Сосна образует тонкие сучья, что увеличивает опасность снеголома.

Учитывая многолетний опыт применения метода дауэрвальда, лесоводы Бэренторена за последние годы внесли большие изменения в порядок рубки, перейдя на некоторые варианты постепенных и комбинированных рубок, чтобы повысить прирост деревьев второго яруса и улучшить условия возобновления. Опыт дауэрвальда в первоначальном виде сохраняется в Бэренторене на площади 100 га, но добавочно проводится рыхление почвы и на этой площади.

Под полог древостоя кое-где вводили (еще при осуществлении метода дауэрвальда) и вводят теперь дугласию, серебристую ель, но в виде системы это мероприятие признается дорогим, и основная ставка здесь в будущем делается на естественное возобновление. Хотя в чистом виде метод дауэрвальда и не оправдал себя, отдельные элементы его заслуживают внимания в определенных случаях, например в лесопарковых хозяйствах.

11.3. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РУБОК В ЛЕСАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЕВРОПЫ

В настоящее время в Центре и на Западе Европы сохранились лишь фрагменты девственных лесов. Значительная часть их уступила место искусственным насаждениям, создававшимся с неодинаковым успехом. В ряде стран этой части континента (Германия, Швейцария, Австрия, Югославия и др.) видные ученые второй половины XX в. (Бланкмайстер, Кёстлер, Лейбундгуг, Майер, Млинчек) считают, что прообразом рационально-

го хозяйственного леса является девственный лес, и поэтому надо следовать природе; высказываются в пользу естественного возобновления, причем даже более категорично, чем их предшественники, выступавшие с подобными взглядами в конце XIX и начале XX веков. Выразительным примером такого подхода в современных условиях является лесоводственный опыт в Швейцарии.

Швейцария – страна классических добровольно-выборочных рубок. Здесь возникли и совершенствовались методы и варианты выборочного хозяйства, например метод Биоллея, описанный в мировой лесоводственной литературе. Выборочные рубки закономерны для Швейцарии, где леса имеют не только защитное, но и большое эстетическое значение. Вместе с тем швейцарские лесоводы стремятся путем ухода за лесом создать древостой с высокими запасами древесины, т. е. ставят и чисто лесохозяйственные задачи.

В настоящее время в Швейцарии применяют выборочно-лесосечную рубку по Лейбундгуту. Она отличается от прежних строгих европейских схем маневренностью и разнообразием решения вопросов возобновления леса в одном и том же насаждении. Лейбундгут подчеркивает, что освобождение от всякой схемы привело к большей утонченности рубок и способствует формированию красивых швейцарских лесов вертикального строения. Этот особый вид хозяйства имеет свои характерные черты.

Главные рубки сливаются с предшествующими рубками ухода. В соответствии с пространственным порядком последовательно применяют уход за подростом и деревьями более старших поколений, обеспечивают возобновление леса. Данный вид рубки сходен с методом дауэрвальда. Лесовозобновление намечают заранее, создавая возобновительные очаги в виде групп и гнезд в пределах транспортной сети. Ведут несколько способов рубки (выборочную, постепенную и каймовую) в одном насаждении. Способ рубки, посредством которого начинают возобновление, выбирают в зависимости от условий местопроизрастания и возобновляемых древесных пород. Обороты рубки или хозяйства и период возобновления строго не устанавливают. Считается, что в лесоводственном отношении они не имеют никакого значения, так как все лесохозяйственные мероприятия приспособлены к биологическим свойствам древесных пород, условиям произрастания и требованиям к воспитанию насаждения. В свете этих положений вырисовывается новое направление, которое рассматривает способ возобновления не как изолированный технический процесс, а как составную часть органического процесса.

Рассматриваемый вариант швейцарских рубок интересен как один из наглядных примеров сочегания различных способов рубок на небольшой территории, как попытка возможно полнее учесть биологические особенности леса и его разнообразие. Метод может отвечать определенным народнохозяйственным задачам. Для осуществления его, однако, требуются

высококвалифицированные специалисты и определенные производственно-технологические и экономические условия. В наших условиях эти рубки можно рекомендовать в отдельных лесопарковых хозяйствах.

В будущем подобная уточненная система может найти применение и в некоторых других категориях лесов 1-й группы.

В странах Центральной Европы, наряду с различными модификациями добровольно-выборочных и близких к ним (по способам) рубок, допускают и сплошнолесосечные рубки малыми площадями преимущественно с конной трелевкой или с использованием подвесных канатных трелевочных установок. Вопросы обеспечения естественного возобновления пользуются большим вниманием, хотя при сплошнолесосечных рубках широко применяют и лесные культуры, включая введение экзотов.

За последние годы в Европе, даже в районах, относительно удаленных от промышленных центров с их вредоносными выбросами (юг и юго-запад Германии), где расположены известные объекты классического лесоводства, выпадают кислотные дожди, создаются условия, неблагоприятные для ведения рационального лесного хозяйства в связи с загрязнением воздушной, водной и почвенной среды, вызывающим хроническое отравление лесов. Лесоводы в этой стране начали рассматривать возможные лесохозяйственные аспекты уменьшения вреда от кислотных осадков – их прямого и косвенного воздействий. Отравление деревьев и насаждений в ряде мест приводит к необходимости сокращения оборота рубки, увеличения объема лесозаготовок и огрубления способов рубок с вытекающими отсюда диспропорциями и в лесосырьевом, и в экологическом балансе. Эти катаклизмы вторгаются в современное лесное хозяйство многих регионов мира, сводя на нет все тонкости лесоводственного искусства, снижая уровень ведения хозяйства, создавая беспрецедентную угрозу существованию самих лесов.

Однако ни один из существующих способов рубки не может служить гарантированным средством против воздействия на лес кислотных осадков без ущемления интересов лесного хозяйства. В 1986 г. по инициативе швейцарских ученых в рамках ИЮФРО создан Международный совет по координации научных исследований по этой проблеме.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Чем вызваны взгляды западноевропейских лесоводов начала XX в. в пользу методов естественного лесовозобновления?
2. Что представляет собой система каймовых рубок? Охарактеризуйте рубки Вагнера, Эбергарда и Филиппа, установите сходство и различие.
3. Оцените их с позиций экологии, возможностей возобновления отдельных древесных пород, экономики.
4. Почему эти рубки не нашли широкого применения, какие элементы их могут быть использованы в современной практике?
5. Приведите примеры сочетания различных способов и элементов рубок главного пользования (комбинированных рубок).

6. В чем состоит идея и сущность метода дауэрвальда, что показал опыт его применения? Какие элементы метода дауэрвальда и в каких условиях могут быть использованы?

7. Проанализируйте современные тенденции рубок в лесах Центральной Европы. В чем состоят главные особенности системы рубок в лесах Швейцарии?

8. В каких регионах России, в лесах какого назначения может быть использован современный опыт рубок, проводимых в лесах Центральной Европы?

ГЛАВА 12

ТЕХНОЛОГИЯ РУБОК ГЛАВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ И ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ЛЕСА

12.1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Механизация всех звеньев лесозаготовительного процесса, обеспечивающая высокую производительность труда, возможна пока еще не при всякой рубке. Широкое практическое применение ее связано главным образом с концентрированными и отчасти сплошнолесосечными рубками, но и здесь ряд проблем остается не решенным. За последние годы усилился интерес к механизированной технологии постепенных и выборочных рубок – задаче еще более сложной.

В ходе развития лесозаготовительной промышленности и лесного хозяйства стали все более выявляться противоречия между лесозаготовкой и лесоводством. С одной стороны, механизация лесозаготовок необходима, с другой – она вызывает большие затруднения в лесохозяйственном производстве, призванном обеспечить возобновление леса как высокопродуктивного сырьевого ресурса и сохранение его как важнейшей составной части биосферы. Эти противоречия все более обостряются.

В индустриальных лесных странах на лесозаготовку пришли мощные тяжеловесные машины. В результате индивидуальная выборка или оставление деревьев для обсеменения и повышения продуктивности леса, как правило, исключаются. Машины эти призваны ускорить заготовку древесины, повысить производительность труда на лесозаготовках. Эти цели правомерны. Однако надо видеть и обратную сторону медали. Современная тяжелая лесозаготовительная техника наносит все более существенный экологический ущерб, довольно чувствительный для лесного хозяйства и охраны окружающей среды, и к тому же далеко не идеально решает свои непосредственные задачи (повышение производительности труда, техника безопасности и комфортность условий работы операторов).

При такой лесозаготовке страдают не только древесные ресурсы, но уничтожаются и исчезают ягодные и грибные запасы, лекарственные

растения, обедняется животный мир, нарушается почвенно-гидрологический режим.

В настоящее время на лесосеках опытных, опытно-показательных и производственных леспромхозов и лесхозов России применяется агрегатная лесозаготовительная техника, заменяющая на основных операциях ручной труд на машинный: валочная (ВМ-4А), валочно-пакетирующая (ЛП-19А), валочно-трелевочная (ЛП-17, ЛП-49), трелевочная бесчokerная (ТБ-1М, ЛП-18А, ЛТ-157, ЛТ-154).

Некоторые из этих машин в процессе работы полностью уничтожают подрост. К ним относятся валочно-трелевочная машина ВТМ-4 и валочная ВМ-4А, а при работе валочно-трелевочной машины ЛП-17 сохраняется не более 20 % подроста (Обыденников, Чернякевич, 1977). Поэтому названные лесозаготовительные машины нельзя допускать в участки с успешным предварительным возобновлением.

При работе некоторых других машин имеется возможность сохранения подроста с соблюдением соответствующей технологии лесосечных работ.

Валку деревьев агрегатными машинами в лесоводственном отношении можно подразделить на два принципиально отличающихся вида: первый – перенос срезанного дерева стрелой (манипулятором) от пня до коника машины и укладка его на волок или свежую вырубку и второй – повал срезанного дерева на землю у пня.

По первому принципу работают валочно-пакетирующая машина ЛП-19, некоторые зарубежные (в частности, американская валочно-пакетирующая машина Drott-40LK, испытывавшаяся и в наших условиях). Валочно-пакетирующая машина ЛП-19 в типах леса с легкими дренированными почвами способна сохранить 50 – 60 % подроста, если она укладывает деревья, извлекая их из леса за собой на волок, но не более 10 % подроста, если она укладывает деревья на площадь вырубki (Обыденников, Рожин, 1977). По второму принципу работают валочно-трелевочные машины ВТМ-4, ЛП-17, ЛП-49 и валочная ВМ-4А, приводящие практически к уничтожению всего подроста. Действие тяжеловесных лесозаготовительных машин (особенно ВТМ-4, ВМ-4А) неблагоприятно сказывается на почве, вызывая нарушение ее физических, химических и биологических свойств, приводя к уплотнению и эрозии почвы.

В целях сохранения молодняка и ускорения его роста в условиях минимального нарушения лесной среды внимание ученых, конструкторов и производителей начала привлекать идея извлечения деревьев из леса без валки их на землю у пня. Возникла серьезная проблема преодоления противоречий между биологией и экологией леса, его возобновлением, с одной стороны, лесозаготовительной техникой и технологией – с другой.

Можно выделить два основных пути преодоления названных противоречий: разработка технологий лесосечных работ, соответствующих применяемым лесозаготовительным машинам и в то же время предусматри-

вающих возможно минимальное нанесение повреждений лесу и его составным частям – самосеву, подросту, оставшимся на корню деревьям, почве и пр.; разработка новых лесозаготовительных машин, отвечающих требованиям и лесозаготовительного производства, и лесоводства, т. е. таких, которые не снижали бы продуктивность и способность леса к восстановлению, не лишали бы его этого ценнейшего природного свойства, вызывали бы к жизни ресурсосберегающие технологии.

Более широкое распространение получил первый путь. На протяжении последних трех десятилетий предложено много различных технологических схем лесозаготовительного процесса. До идеала еще далеко, но имеется и определенный прогресс – ряд схем обеспечивает сохранение подроста до 60 – 70 %. Однако цель эта становится все менее достижимой из-за введения мощных лесозаготовительных машин, усиливающих воздействие на лес и лесную среду. Прежде всего воздействие таких машин, как ВГМ-4, ВМ-4А, ЛП-49 и др., сказывается на почве. Наблюдаются ее уплотнение, сильное обнажение и перемещение, эрозия и обеднение, уничтожается и повреждается подрост, наносятся поранения корням и стволам деревьев. Это может приводить при сплошных рубках к образованию типов вырубков, неблагоприятных для возобновления леса. Так, применение валочно-трелевочных машин в ельниках – кисличнике и черничнике в Новгородской и Тверской областях способствует расширению площадей ситниковых и щучковых вырубков с неблагоприятными экологическими условиями (Обыденников, Рожин, 1983).

По использованию второго пути делается очень мало. Здесь нужен коренной перелом, возможный при объединении усилий лесных ведомств и отраслей машиностроения. Наличие легких маневренных машин могло бы дать импульс и обеспечить высокий эффект такого важного средства целевого получения древесины и ускорения ее выращивания с сохранением окружающей среды, как постепенные и выборочные рубки.

Органичное соединение экологии, техники и технологии в лесозексплуатации и лесовыращивании – вот что представляется идеалом, к которому надо стремиться. Речь не может идти о полном осуществлении этого идеала в самое ближайшее время. Экономические условия вносят свои коррективы, но при комплексном анализе могут быть найдены реальные возможности прогресса.

При трелевке древесины в горных районах и деревьев с кронами в равнинных лесах этому могло бы способствовать более широкое применение вертолетов, аэростатов, воздушных канатных дорог.

Необходимо создание наземных лесозаготовительных машин, лесных комбайнов – малогабаритных, маневренных, которыми можно было бы быстро доставлять из леса любое намеченное к рубке дерево и при этом сохранять оставшиеся деревья и молодое поколение леса.

В современных условиях лесозаготовок приходится по-новому оценивать и изыскивать возможности предварительного, сопутствующего и последующего возобновлений.

Сохранение молодняка стало важной практической задачей как при сплошных, так и при постепенных и выборочных рубках с применением механизации. Но, как известно, молодое поколение леса не всегда имеется под пологом. В этом случае при первом приеме рубок необходимо вызвать появление всходов, в первую очередь используя места воздействия трелевки, где созданы условия среды, благоприятные для возобновления леса, а в последующие приемы принять меры к сохранению появляющегося самосева и подроста. В соответствии с этим валка деревьев и направление их вывозки могут быть разными при каждом приеме рубки. Даже при одном и том же способе рубки могут разрабатываться разные схемы технологии лесосечных работ.

12.2. СОХРАНЕНИЕ МОЛОДНЯКА ПРИ КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ РУБКАХ В РАВНИННЫХ ЛЕСАХ

Подрост и самосев повреждаются или уничтожаются при валке и трелевке деревьев, очистке мест рубок. Однако это не означает, что надо исключать молодняк из лесохозяйственных расчетов. Наоборот, при современных механизированных лесозаготовках нужно усилить меры по его сохранению. Необходимость этого находит все большее признание в практике лесного хозяйства и лесной промышленности России.

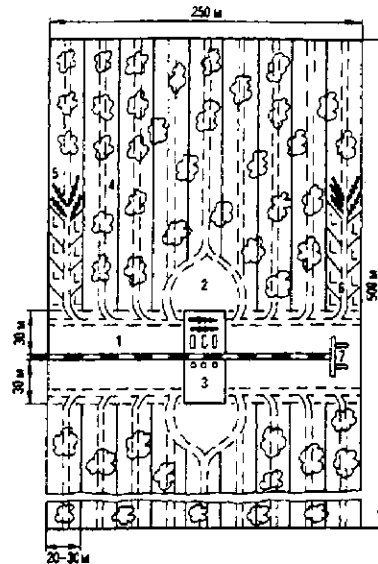
При тракторной трелевке, благодаря большой маневренности трактора, могут быть обойдены и сохранены группы жизнеспособного молодняка без ущерба для лесозаготовок. При использовании одного и того же типа машины возможность сохранения молодняка во многом зависит от способа разработки делянки.

Технологические схемы на базе трелевочных тракторов с тросовой оснасткой были разработаны на лесозаготовительных предприятиях Урала, Архангельской и Костромской областей, Карелии, Удмуртии и Марий-Эл. Общим для многих технологических схем является то, что трактор не сходит с волока, а это очень важно для сохранения подроста. При трелевке вершиной вперед повреждается значительно меньше подроста. Костромская технология (валка на две точки опоры – подкладное дерево и крону, трелевка с кроной комлем вперед) впервые была использована не только с целью повышения производительности труда, но и для сохранения подроста (Касимов, 1962).

В 1953 г. был разработан метод узких лент, вошедший в первую инструкцию по сохранению подроста. Метод получил дальнейшее развитие в виде различных технологических схем разработки лесосек. Из этой серии

Рис. 30. Схема разработки узкими лентами (по Тимофееву, 1960):

1 – зона безопасности; 2 – треугольник зоны безопасности; 3 – эстакада; 4 – трелевочный волок; 5 – поваленные деревья; 6 – разрабатываемая лента; 7 – ус узкоколейной железной дороги



широко распространен в практике способ, предложенный Г.П. Тимофеевым (рис. 30). Он начал применяться в Удмуртии в 1960 г. Малой комплексной бригаде отводят примыкающие справа и слева от лесовозного уса два участка размером 250×300 м. Участки разбивают на пасеки шириной, равной средней высоте дростоя, при минимальной ширине волока 4 – 5 м. Разработку пасеки начинают с ближних концов.

Деревья валят вершиной на волок под острым углом к нему, поэтому их не приходится разворачивать при вытаскивании. Подрост сохраняется в количестве 70 – 75 % более или менее равномерно по всей площади лент. При этом методе хорошо сохраняется мелкий и крупный подрост. Условия работы позволили сократить состав малых комплексных бригад на 1 – 2 человек. Трудовые затраты при чокеровке и трелевке за вершины в летнее время на 6 – 7 % больше, чем при чокеровке и трелевке за комли. Однако затраты перекрываются экономией на уменьшении трудоемкости очистки лесосек, так как при этом методе сучья концентрируются на волоках.

В последнее время появляются технологические схемы, включающие сохранение подроста при использовании некоторых видов агрегатной лесозаготовительной техники, часть их разрабатывается по согласованным программам научно-исследовательских и проектных институтов лесного хозяйства и лесной промышленности.

Широкое применение на ряде предприятий Западной Сибири (в частности, на Комсомольском и Советском лесокombинатах Тюменской области) нашла технологическая схема с сохранением подроста (при устройстве двух лесовозных усов, рис. 31). Согласно схеме применяются валочно-лакегирующая машина ЛП-19 и бесчокерные трелевочные тракторы (ЛТ-157, ЛТ-154 и др.). До рубки леса устраивают два лесовозных уса и две погрузочные площадки в противоположных концах лесосеки. Машина ЛП-19 производит валку леса лентами (ширина каждой ленты 15 – 16 м).

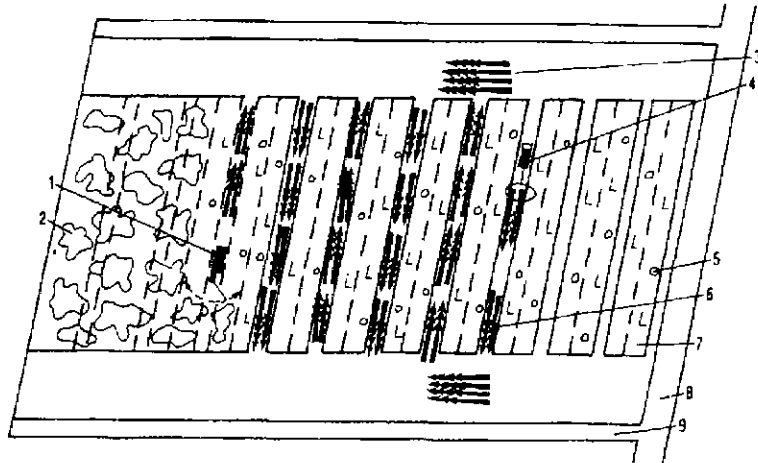


Рис. 31. Технологическая схема лесосечных работ с сохранением подроста при сплошных рубках с устройством двух лесовозных усов (по Виногорову, 1980):

1 – машина ЛП 19; 2 – лес; 3 – погрузочная площадка; 4 – трелевочная бесчokerная машина; 5 – подрост; 6 – пачка деревьев; 7 – разработанная лента с сохранением подроста; 8 – лесовозная дорога; 9 – лесовозный ус

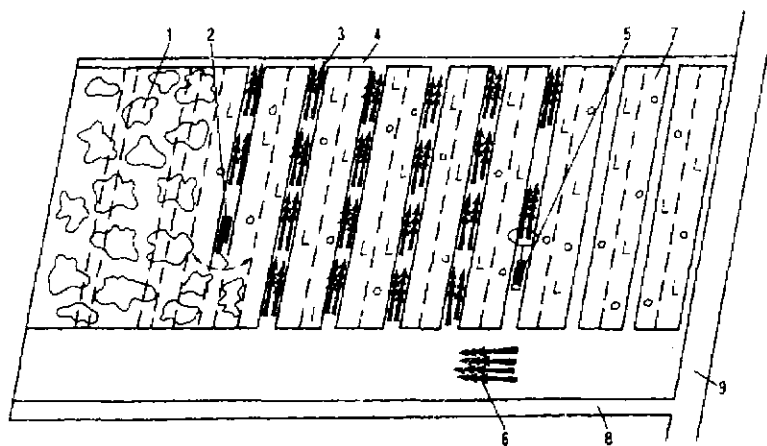


Рис. 32. Технологическая схема лесосечных работ с сохранением подроста при сплошных рубках с устройством одного лесовозного уса (по Виногорову, 1980):

1 – лес; 2 – машина ЛП-19; 3 – пачка деревьев; 4 – объездной волок; 5 – трелевочная бесчokerная машина; 6 – погрузочная площадка; 7 – разработанная лента с сохранением подроста; 8 – лесовозный ус; 9 – лесовозная дорога

Валочно-пакетирующая машина начинает разрабатывать первую ленту, передвигаясь от первой погрузочной площадки (лесовозного уса) к второй. Она срезает деревья впереди себя и по обжим сторонам. Затем возле погрузочной площадки машина разворачивается и передвигается в обратную сторону, срезая деревья на второй ленте впереди и по обе стороны и укладывая сзади на волок. Далее цикл работы машины ЛП-19 повторяется. Комли деревьев в пачках на волоках нечетных лент расположены в сторону одной погрузочной площадки, комли деревьев на волоках четных лент – в сторону другой. Трелевка леса производится на две погрузочные площадки. Сохранность подроста в сосняках лишайниковых, брусничных и бруснично-багульниковых составила 50 – 60 % (Обыденников, 1979). Представляет интерес и технологическая схема, предусматривающая устройство объездного волока и одного лесовозного уса (рис. 32).

12.3. СОХРАНЕНИЕ МОЛОДНЯКА В РАВНИННЫХ ЛЕСАХ ПРИ ДРУГИХ СПОСОБАХ РУБОК С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕХАНИЗАЦИИ

Механизированные лесозаготовки необходимо сочетать с постепенными, выборочными, группово-выборочными и другими способами рубок в равнинных и особенно горных лесах без резкого нарушения лесной среды. При проведении этих рубок можно использовать некоторые механизмы и машины, применяющиеся на лесозаготовках, например бензопилы МП-5 «Урал-2», «Тайга-214», тракторы ТДТ-55А, для трелевки деревьев с кронами или хлыстов с пасек.

Предприняты попытки разработать технологию лесосечных работ при постепенных и некоторых других способах рубки. Имеются некоторые предварительные схемы (С.-Петербургская лесотехническая академия, ВНИИЛМ, АО ЦНИИМЭ, Карельский институт леса, Брянская государственная инженерно-технологическая академия и др.). Все они предусматривают систему пасечных волоков. Некоторое представление о последовательности и результатах двухприемной рубки дает схема ВНИИЛМ (рис. 33).

Деревья в волоках начинают валить с дальнего конца лесосеки от погрузочной площадки (лесовозного уса). Трелюют деревья за комель. После уборки деревьев с волоков вают деревья на пасеках. Упомянутая схема находит широкое применение в равнинных лесах. Имеющиеся технологические схемы постепенных рубок на базе агрегатной лесозаготовительной техники пока используются в опытно-производственном порядке или проходят производственную проверку.

Из них представляет интерес схема, примененная в опытно-производственном лесохозяйственном объединении «Русский лес» (рис. 34). На лесосеке машина ЛП-19 разрабатывала пасеки, которые содержали по 3 ленты с одним волоком. Через каждые 45 м разрабатывались средние ленты шириной 15 м. Во время работы на этих лентах

Рис. 33. Организация территории и последовательность работ (1 - б) при постепенных рубках с применением комплексной механизации (по Дерябину, 1962)

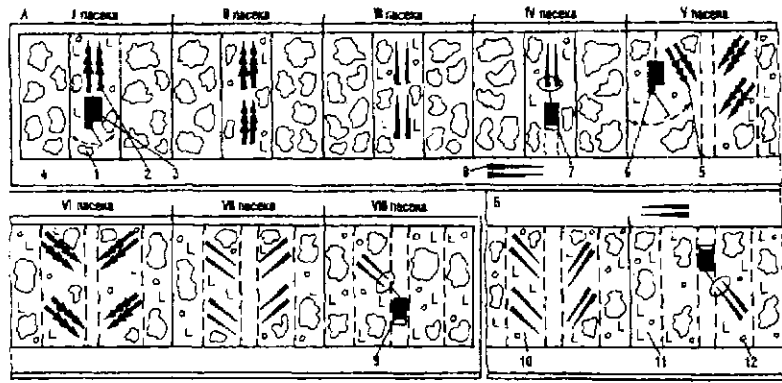
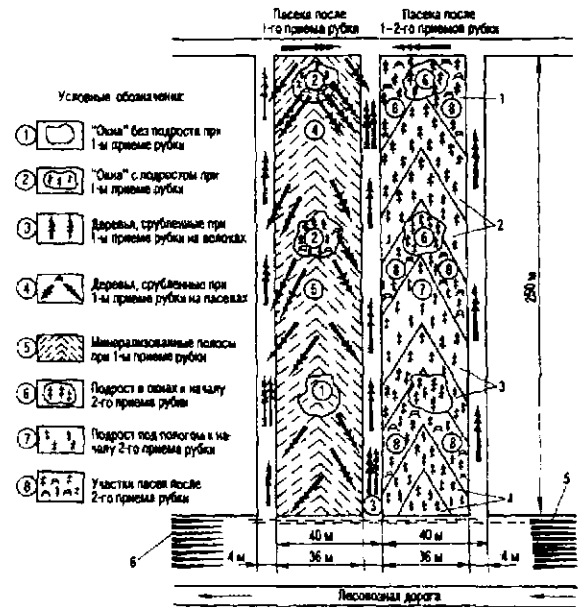


Рис. 34. Технологическая схема лесосечных работ при постепенных рубках (по Обыденникову, 1980):

А - технологическая схема при постепенных рубках на базе новых машин; Б - фрагменты технологии при устройстве двух погрузочных площадок: 1 - лес; 2 - пачка деревьев; 3 - машина ЛП-19; 4 - объездной волок; 5 - лачки деревьев на боковой ленте; 6 - машина ЛП-19 на боковой ленте; 7 - трелевка леса со средней ленты; 8 - погрузочная площадка; 9 - трелевка леса с боковой ленты; 10 - вторая погрузочная площадка; 11 - лента с деревьями, отмеченными в рубку; 12 - подрост

валочно-пакетирующая машина срезала все деревья на волоке (шириной 5–7 м), отмеченные в рубку деревья по обе стороны и укладывала сзади на волок. После трелевки деревьев с волоков трактором ТБ 1 разрабатывались боковые ленты, расположенные по обе стороны от средней. На боковых лентах (шириной каждая по 15 м) машиной ЛП-19 деревья, отмеченные в рубку, срезались и укладывались под углом к средней ленте. Очистка деревьев от сучьев осуществлялась на лесосеке. Трелевка с боковых лент производилась за вершины деревьев только по волоку средней ленты.

Особенно важно сочетать постепенные и выборочные рубки с организацией хорошо налаженной сети лесных дорог. Часть волоков можно превращать в дороги. Радикально решить проблему механизации лесозаготовительных процессов при постепенных и выборочных рубках без существенного искажения их природы можно при создании новых малогабаритных или каких-либо других маневренных машин. Обнадеживающие результаты при этих рубках уже начало давать, например, применение колесного трактора ТДТ-20. Литовский научно-исследовательский институт лесного хозяйства разработал к этому трактору трелевочное приспособление для подвозки хлыстов и полухлыстов при выборочных рубках и при рубках ухода. Оно смонтировано на задней части трактора и состоит из лебедки, трелевочного щита, рамы, троса, двух блоков, перекидной плиты и нескольких других деталей. Бревно натаскивается на трелевочный щит и удерживается на нем при помощи лебедки.

В редких и среднеполнотных древостоях (до 0,6, а иногда и выше) с незначительным количеством подроста трактор свободно проходит между деревьями, и прорубки трелевочных волоков не требуется. В таких древостоях лишь устанавливают направление валки деревьев и прохода трактора. В древостоях высокой полноты или с густым подростом при отсутствии вблизи дорог, просек или редиц, которые могли бы быть использованы для прохождения трактора, прорубают волоки. В этом случае технология лесосечных работ в принципе близка к рассмотренным ранее схемам, предусматривающим систему пасечных волоков.

Заслуживает внимания разработанный в Ленинградской лесотехнической академии (ныне С.-Петербургской) в содружестве с Харьковским тракторным заводом малогабаритный колесный трактор Т-40Л, обладающий большой маневренностью при трелевке сортиментов под пологом леса. Можно ожидать его применения при добровольно-выборочных рубках. При группово-выборочной и группово-постепенной рубках целесообразен вариант с бесчokerной трелевкой.

Латвийским научно-исследовательским институтом лесохозяйственных проблем создан и испытан в производственных условиях образец лесозаготовительной машины «Дятел» для рубок ухода в молодняках.

12.4. СОХРАНЕНИЕ МОЛОДНЯКА ПРИ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ ЛЕСОЗАГОТОВКАХ В ГОРНЫХ ЛЕСАХ

В горных лесах значительно труднее сохранять подрост, чем в равнинных. Наземная трелевка лебедками и тракторами причиняет подросту больший урон, чем в равнинных лесах. Чем круче склоны, тем больше повреждается подрост.

Введение воздушно-подвесных трелевочных средств, регулирование направления валки деревьев при помощи технических приспособлений (клинья и пр.), запрещение сплошных рубок на крутых склонах, переход на регулируемые выборочные и постепенные рубки – вот неполный перечень средств сохранения подростка в горных лесах.

В горных лесах (Ильин, 1961) применять тяжелые гусеничные тракторы нецелесообразно по лесоводственным и экономическим соображениям. При замене трактора воздушно-трелевочной установкой сохраняется в 2 – 3 раза больше крупного подростка. Меньше всего повреждаются деревья и подрост при группово-выборочных рубках.

Представляет интерес разработанный Львовским лесотехническим институтом способ механизированных котловинных рубок в горных условиях, который, по мнению его автора Н.М. Горшенина, сочетает краткосрочную котловинную и мелколесосечную рубки. Канатно-подвесная трелевочная установка с одной стоянки разрабатывает полосу леса шириной до 160 м и длиной до 1200 м (рис. 35).

В горных условиях Закавказья при постепенных и сплошных рубках часто применяются трелевочно-транспортные канатные установки ЛЛ-26А, ЛЛ-26Б и трелевочные ЛЛ-25. На рис. 36 приведен фрагмент технологической схемы лесосечных работ при постепенных и сплошных рубках.

Сравнительную эффективность применения той или иной технологии лесозаготовок как в равнинных, так и в горных лесах все еще предпочитают оценивать по одному показателю – производительности труда в лесозаготовительной операции. Это важный, но односторонний критерий. Более полноценно такое сравнение, которое включает не только показатели по одному лесозаготовительному процессу, но и экономический эффект, получаемый при сохранении подростка. Необходимо учитывать и экологические изменения. Иначе говоря, необходима комплексная экономическая и экологическая оценка. Это вытекает из идеи единства лесозаготовки и возобновления леса. Сказанное относится не только к предварительному, но и к последующему возобновлению леса.

Для горных районов нашей страны необходимо создать устройства для механизированной подтрелевки древесины к воздушно-трелевочным установкам без повреждения подростка. В зарубежных странах подтрелевка производится обычно животной тягой: лошадьми, быками.

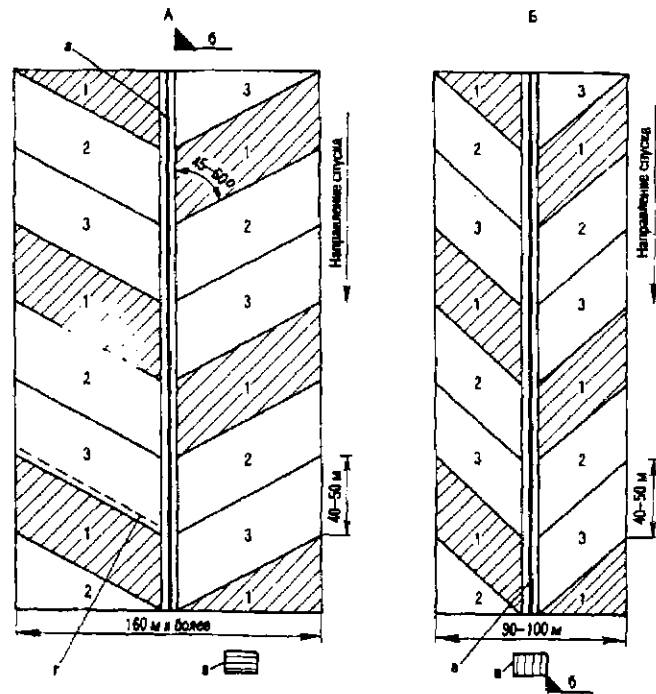


Рис. 35. Схема механизированной 3-приемной котловинной рубки для горных условий (по Горшенину и Швиденко, 1977):

А – разработка лесосеки на базе канатно-трелевочных установок с подтаскиванием бревен, полухлыстов и хлыстов к трассе лопатами или тракторами (длина котловин 80 м и более); *Б* – разработка лесосек на базе канатно-трелевочных установок с подтаскиванием бревен и полухлыстов карстной установки (длина котловин 45 – 50 м). Очередность рубки котловины: 1 – первый прием; 2 – второй прием; 3 – третий прием. Организация лесосек: *а* – трасса канатной подвесной установки; *б* – установка лебедки; *в* – расположение верхнего склада; *г* – направление волоков

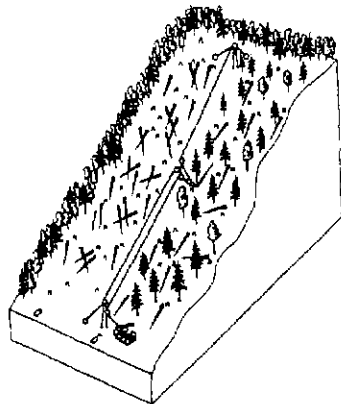


Рис. 36. Рубки в горных лесах (по Ливанову, 1983). Схема расположения хлыста: *а* – при сплошных рубках; *б* – при постепенных рубках

12.5. ОРГАНИЗАЦИЯ ПОСЛЕДУЮЩЕГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ЛЕСА

Последующее естественное возобновление леса при механизированных заготовках осложняется трудностью обеспечения источниками обсеменения (так как они или повреждаются во время рубки и после нее, или вообще не оставляются), более резким изменением среды (воздействие на почву, растительный покров и т. д.). Следовательно, лесохозяйственные мероприятия должны быть направлены на ослабление и устранение затруднений с обсеменителями, а также на всемерное использование положительного влияния механизированной заготовки на среду и процессы восстановления леса.

Источники обсеменения. С точки зрения интересов эксплуатации леса, особенно при лебедочной трелевке, чаще приемлемо оставление периферийных обсеменителей, поскольку это почти не отражается или мало отражается на технологическом процессе разрабатываемой делянки. Периферийными обсеменителями при механизированной трелевке являются контурные (окаймляющие) кулисы (сплошные или разорванные). Обсеменителями внутри делянки могут служить веерообразные кулисы, предложенные Б.Д. Ионовым (1935) для лебедочной трелевки, семенники, тонкомер и подрот, оставляемые между трелевочными волоками с учетом влияния природных факторов, о чем сказано в соответствующих разделах ранее.

Окаймляющие (периферийные) кулисы могут дополняться семенными куртинами, группами или одиночными деревьями во внутренней части делянки (рис. 37). При работе одновременно двумя лебедками лесозаготовители часто оставляют куртину леса в центре делянки, так как включать ее в разработку не всегда возможно и целесообразно. Такие куртины в сочетании с контурными кулисами могут дать большой обсеменительный эффект, поэтому оставление их с лесоводственной точки зрения целесообразно. Куртины, располагающиеся по периферии, в то же время могут какой-то своей частью вклиниваться в середину делянки. Для таких случаев предлагаются диагональные кулисы (сплошные или разорванные), отходящие от углов контурных кулис к центру делянки.

Некоторые варианты обсеменения, в частности включающие контурные (периферийные) обсеменители, могут быть дополнены в удаленных от них местах лесными культурами (метод комбинированного лесовозобновления).

Труднее всего оставлять обсеменители при лебедочной трелевке, но и эти трудности могут быть преодолены. К тому же основное значение в равнинных лесах приобрела тракторная трелевка. Она допускает большую маневренность.

При тракторной трелевке можно оставлять больше обсеменителей внутри лесосеки, в том числе отдельных семенных деревьев и их групп,

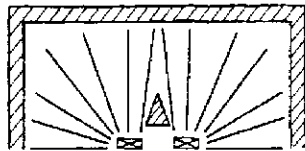


Рис. 37. Схема контурных кулис, дополненных в средней части семенной куртиной, при трелевке лебедками

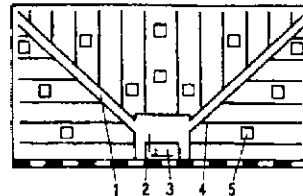


Рис. 38. Расположение семенных куртин при тракторной трелевке (по Побединскому, 1980):

1 и 4 – магистральные и пасечные волокна; 2 – зона безопасности; 3 – погрузочная площадка; 5 – семенная куртина

семенных куртин, групп жизнеспособного молодняка. На одной и той же лесосеке могут быть оставлены разные виды обсеменителей в зависимости от характера леса.

Разрабатывая схемы размещения оставляемых внутрилесосечных источников обсеменения, необходимо учитывать наличие групп жизнеспособного молодняка, ветроустойчивых групп и куртин ели, полноценных семенников сосны, лиственницы и т. п., чтобы наилучшим образом увязать их размещение на лесосеке с современной технологией лесозаготовок. Такие схемы в опытном порядке начали применять в производстве в 50 – 60-х годах, но, к сожалению, широкого применения они не получили.

А.В. Побединским (1980) предложена схема с учетом расположения магистральных и пасечных волоков при тракторной трелевке независимо от характера леса (рис. 38). При однородном характере древостоя на всем участке такая схема, обладающая определенными лесозаготовительными преимуществами, не вызывает возражений и с лесоводственной стороны, если нет опасности ветровала.

Обсеменителями могут быть и снегозащитные полосы, оставляемые вдоль лесовозных дорог на лесосеках концентрированных рубок, тем более, что сами лесозаготовители заинтересованы в их оставлении и сохранении в течение всего периода действия лесовозной дороги.

Могут быть названы и другие схемы размещения обсеменителей, например угловые куртины без дополнений и с различными дополнениями внутри лесорубочного участка.

Любые источники обсеменения необходимо охранять от повреждений при лесозаготовках. Поврежденные деревья, особенно ели, заражаются дереворазрушающими грибами. Самые большие повреждения наносит деревьям в горах трелевка самоспуском. Механические повреждения деревьев при лесозаготовках, оставляемых на вырубках, способствуют размно-

жению вредных насекомых. При периферийных обсеменителях поврежденный меньше.

Периферийные, а частично и смешанные обсеменители в виде контурных кулис, дополненных семенными куртинами, обеспечивая необходимую лесоводственную эффективность при определенных условиях, удовлетворяют требованиям применяемой технологии лесоразработок, повышения производительности труда.

Оставление контурных кулис, как и других источников обсеменения, нельзя считать универсальным методом обсеменения: не всегда можно добиться равномерного обсеменения лесосеки, трудно создать одинаково благоприятные условия среды во всех ее частях и др. В соответствующих природных и производственных условиях, особенно при тракторной трелевке, могут быть широко применены внутрилесосечные обсеменители, с помощью которых легче достигнуть равномерного обсеменения лесосеки. Значение внутрилесосечных обсеменителей может возрасти в связи с перспективой создания малогабаритных маневренных лесозаготовительных машин; этот вопрос нельзя игнорировать и при изготовлении и улучшении современных пакетирующих машин.

Условия среды. Во влажных черничниках, долгомошниках и хвощево-сфагновых типах леса образуются глубокие рытвины на месте волоков. В свежих зеленомошных типах повреждения почвы значительно слабее.

Условия среды для последующего возобновления леса на лесосеках с механизированной трелевкой (особенно в летнее время) различаются на самом волоке и между волоками, на различном расстоянии от верхнего склада в пределах одного и того же волока, в разных частях волока (на середине, на бровках и т. п.). На волоках, особенно летней наземной лебедочной трелевки, во многих типах леса европейской тайги создаются более или менее благоприятные условия для лесовозобновления. В свежих сосняках, ельниках-зеленомошниках и травяных борах последующее возобновление леса на волоках при лебедочной трелевке происходит значительно лучше, чем между волоками. Здесь возобновляются хвойные – сосна, лиственница, ель и лиственные – береза, осина.

На зимних вырубках наибольшее количество самосева сосредоточивается по краям волока и значительно меньше в середине, а на летних – наоборот. Это связано с большей захлапленностью середины зимних волоков и другими причинами.

На волоках лучше происходит и вегетативное возобновление лиственных пород. На лесосеках с невырубленными деревьями осины, оставляемыми в сплавных районах между волоками вместе с еловым тонкомером, трелевочные волоки нередко покрываются обильными корневыми отпрысками уже через 2 года после рубки. Между волоками осинового молодняка мало. Это обусловлено не столько разной освещенностью, сколько

поранением почвы на волоках, что создает благоприятные условия для развития придаточных почек на корнях материнских деревьев.

Обильно разросшаяся корнеотпрысковая осина может заглушить хвойные породы, особенно лиственницу и сосну, поэтому необходимо уделять серьезное внимание не только оставлению обсеменителей и подготовке среды для восприятия семян, но и уходу за молодняками, их реконструкции.

Тракторная трелевка несколько по-иному воздействует на условия среды и последующее возобновление леса. На тракторных магистральных волоках возобновление леса сосредоточивается обычно у бровок, где создаются относительно благоприятные условия среды (температурный, водный и воздушный режимы), на самих же волоках почва сильно уплотняется. На волоках второго и третьего порядков в зависимости от типа леса самосев расселяется непосредственно на волоке, но по-разному. В свежих зеленомошниках на волоках третьего порядка он появляется на минерализованных местах. На волоках первого и второго порядков самосев нередко расселяется между колеями. Возможность этого не исключается и на волоках третьего порядка.

При трелевке деревьев с кронами большое значение имеет порода дерева. Характер воздействия трелеваемых деревьев на подрост и почву зависит от количества ветвей и сучков, отделяющихся от дерева при трелевке и остающихся на лесосеке. При тракторной трелевке ели комлем вперед в зеленомошных типах леса минерализация почвы на волоках почти не происходит даже летом, лишь образуются углубления от колеи, а волок покрывается довольно мощным слоем сучков и ветвей. При трелевке за комель более толстые сучья сосны сильнее воздействуют на почву.

Степень воздействия трактора на почву, а следовательно, и на лесовозобновление зависит не только от его массы и размеров, но и от числа проходов по одному и тому же месту.

По данным В.С. Белоглазова (1972), при однократном проходе трактора ТБ-1 с пачкой хлыстов объемная масса грубогумусной сильноподзолистой валунной супеси в горизонте А₁ увеличилась с 1,13 до 1,23 г/см³ (на 9%), при 5–8 кратном проходе – до 1,5 раза, а при 20 проходах объемная масса почвы увеличилась в 1,5–2 раза.

В горных областях наземные виды тракторной и лебедочной трелевки могут вызвать сильные смывы и размывы почвы, особенно на крутых склонах и мелких почвах. Применение этих видов трелевки, а также самоспуска бревен на крутых склонах в горных лесных районах Кавказа, Карпат, Сибири и Дальнего Востока привело к ряду отрицательных последствий. В кедрово-широколиственных лесах Дальнего Востока на сплошных вырубках, расположенных на склонах гор крутизной 30–35°, в первое же лето после весенней трелевки лебедками почвенные горизонты сносятся водой, и обнажается материнская порода.

Большое значение имеют характер растительного покрова и экспозиция склона. В горных районах р. Уды (Бурятия) на концентрированных основных вырубках пологих и покатых склонов крутизной 5 – 25° процессы смыва и размыва развиваются преимущественно на трелевочных волоках, лесовозных дорогах и склонах, лишенных подстилки. За 5 – 10 лет с 1 га уносится 50 – 200 м³ почвы, а длина образовавшихся оврагов достигает 50 – 2000 м. На крутых склонах (25 – 30° и более) объем смытого и размываемого почвогрунта за 4 – 10 лет составляет на 1 га 200 – 600 м³ и более, обнажается горная порода.

На северных склонах, где преобладают лиственничные, сосново-лиственничные и сосновые древостой с хорошо развитым травяным и кустарниковым покровом, эрозионные процессы после рубки или слабо выражены и прекращаются через 5 – 8 лет, или вообще не возникают (Хуторцов, 1958). В Азербайджане смыв почвы на южных склонах на 25 % больше, чем на северных; в результате сплошных рубок смыв почвы достигает 400 – 700 м³ с 1 га в год (Мамедов, 1960).

Несомненно примером отрицательного воздействия наземной механизированной трелевки на почву и лес в целом имеется по горным лесам Северного и Западного Кавказа, Карпат, Урала и некоторых других районов. На склонах Карпат наибольшее количество почвы выносится в первый же год после рубки. На каменистых склонах в результате лесозаготовок из верхнего слоя выносится внутрипочвенной эрозией до 1000 т с 1 га почвы, или 90 – 98 %, вместе со всеми почвенными организмами. В результате этого образуются вторичные каменистые россыпи, на которых процесс почвообразования начинается заново. Из-за этого значительно затрудняется облесение горных вырубок (Горшенин, 1974).

Было бы неправильным, однако, считать, что эрозия почвы на сплошных вырубках в горных лесах обязательна и неотвратима. В районах, где не бывает ливневых осадков, где почвы глубокие, способствующие просачиванию воды вглубь, и после рубки быстро появляется травянистая и древесная растительность, опасность эрозии на сплошных вырубках обычно незначительна, а в противоположных условиях она велика. Например, в континентальных горных районах США эрозионные процессы выражены настолько сильно, что эти районы выглядят с самолета опустошенными, безжизненными, земля израненной, в то время как на тихоокеанском северо-западе, где почвы глубокие, с развитым напочвенным покровом, подростом, на лесосеках сплошных концентрированных рубок с механизированной трелевкой эрозия почв на склонах почти не наблюдается.

В разных районах нашей страны опасность эрозии в горных лесах также неодинакова. Облесение обнаженных склонов – неотложная задача.

В этом отношении заслуживают внимания работы по террасированию крутых горных склонов бульдозерами и засаживанию их лесом, проведенные в Крыму, на Северном Кавказе и в ряде других районов.

К методам освоения и эксплуатации горных лесов необходимо подходить дифференцированно, учитывая географические особенности региона. За последние годы появились новые проблемы в связи с проведением БАМа. На значительном протяжении этой магистрали леса растут на склонах с мелкими мерзлотными почвами, воздействие на которые лесозаготовительной техники (особенно тяжелой) чревато серьезными отрицательными последствиями.

Наземная механизированная трелевка в горных районах создает такие условия среды, при которых восстанавливать леса становится исключительно трудно. Механизированная трелевка, воздействуя на среду прямо и косвенно, оказывает значительное влияние на возобновление леса. При выборе способов как естественного, так и искусственного лесовозобновления это надо учитывать.

Каждый из способов рубок по-своему влияет на лесную среду. Но применение современных механизированных средств лесозаготовок без учета лесоводственных требований часто перекрывает влияние способа рубки и вносит более существенные изменения в окружающую среду.

12.6. ЛЕСОВОДСТВЕННО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНОЛОГИИ РУБОК ГЛАВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

С момента возникновения механизированных лесозаготовок последствия, вызванные ими, были предметом пристального внимания ученых-лесоводов и, прежде всего, проф. М.Е. Ткаченко (1931, 1939) и его учеников (Н.Е. Декатова, И.С. Мелехова, А.В. Побединского и др.). Ими было установлено, что существенное влияние на почвенный покров и возобновление леса оказывает механизированная трелевка леса.

М.Е. Ткаченко (1939), исследовавший площади механизированных (сплошных) рубок Вологодской области, подразделил полосы почвы после прохождения тракторов на испорченные трелевкой, малоизмененные и улучшенные. Аналогичным образом позднее А.В. Побединским (1951) поверхность вырубki по лесорастительным свойствам разделена на три категории: улучшенную, малоизмененную и ухудшенную. К улучшенной отнесены пасечные волокна на свежих и влажных суглинистых (с 4-6 рейсами трактора) и на супесчаных почвах (с 8-10 рейсами), валики волоков и места с содранной подстилкой на влажных и мокрых суглинистых и глинистых почвах. Малоизмененная категория представляла поверхность лесосеки с наличием толстого слоя мхового покрова и подстилки после прохода незагруженного трактора. В ухудшенную категорию входила магистральные и пасечные волокна, дно которых расположено в минеральных горизонтах почвы, места с вдавленной при трелевке подстилкой (сырые и мокрые почвы), а также участки, занятые под склад. Эта классификация почв по ха-

рактору повреждений А.В. Побединского широко использовалась при научных исследованиях. А.В. Побединским и его учениками (Н.Ф. Петровым, В.И. Исаевым и др.) изучение изменений лесорастительных условий осуществлялось на свежих вырубках. Ими предложены лесоводственные требования к организации лесосечных работ, которые вошли в официальные документы.

Представляет несомненный интерес принцип лесоводственной оценки технологии лесосечных работ, предложенный Н.Ф. Петровым (1969) применительно к условиям таежной Сибири. Критериями оценки лесоводственных аспектов технологий при сплошных рубках в ней служат степень минерализации почвы на лесосеках и сохранность подроста (табл. 13).

13. Шкала лесоводственной оценки технологии лесосечных работ (Петров, 1969)

| Оценка лесосечных работ | Минерализованная поверхность, % | Сохранность подроста, % |
|-------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| Хорошо | менее 25 | более 65 |
| Удовлетворительно | 25-40 | 65-50 |
| Неудовлетворительно | более 40 | менее 50 |

Шкала имеет определенное значение для оценки технологий на лесосеках с подростом. Однако приведенные в ней показатели сохранности подроста, к сожалению, не обоснованы. В процессе же разработки лесосек без подроста даже при одинаковой степени минерализации почвы в различных типах леса возможны разные лесоводственно-экологические последствия (формирование типов вырубок и возобновление леса). Кроме того, в соответствии с этой шкалой лесоводственная оценка технологии осуществляется без учета типов вырубок и возобновления леса в связи с ними.

Заслуживают внимания классификации поврежденной поверхности почвы после сплошных рубок, предложенные учеными почвоведом или с их участием.

Сотрудниками ВНИИЛМа В.Д. Касимовым, В.Н. Кураевым и И.Г. Мальцевой (1982) выделены следующие степени нарушения почвенного покрова лесозаготовительной техникой: 0 - целинные, ненарушенные почвы; 1 - почвы с неповрежденным профилем, но с насыпанным сверху почвенным материалом; 2 - почвы с удаленной верхней частью профиля*;

* 2а - с удаленной подстилкой и обнаженным гумусовым горизонтом; 2б - с удаленными горизонтами А₀ и А₁ и обнаженными подзолистым или иллювиальным горизонтами.

3 – почвы с перемешанными верхними горизонтами**; 4 – уплотненные сверху почвы***; 5 – сильно уплотненные почвы с вмятыми порубочными остатками (магистральные волокна); 6 – сильно уплотненная верхняя часть профиля, перемешанная вместе с порубочными остатками и оставленной древесиной, в том числе погрузочные площадки. Эта классификация нарушения почвенного покрова приведена с некоторыми изменениями позднее В.С. Шумаковым и В.Н. Кураевым (1983). Ими для оценки изменения почв предложен коэффициент уплотнения (табл. 14).

14. Шкала степени изменения плотности почв при машинной заготовке леса

| Коэффициент уплотнения | Степень изменения плотности почвы |
|------------------------|-----------------------------------|
| ≤ 0,60 | Сильно разрыхлена |
| 0,61-0,80 | Средне разрыхлена |
| 0,81-0,99 | Слабо разрыхлена |
| 1,00 | Не изменилась |
| 1,00-1,50 | Слабо уплотнена |
| 1,50-2,00 | Средне уплотнена |
| > 2,00 | Сильно уплотнена |

Такой коэффициент уплотнения представляет собой отношение твердости нарушенной при лесозаготовке почвы к твердости целинной, ненарушенной почвы на одной и той же глубине. Рассматриваемая шкала имеет преимущество перед другими, т.к. в ней имеются количественные придержки. Однако, на наш взгляд, количественные придержки для каждой степени изменения, за исключением неизменной, т.е. ненарушенной, приняты условно. Известно, что от плотности почвы ($г/см^3$) в значительной мере зависят воздушный и тепловой режимы. Поэтому более полно можно было оценить изменения физических почв под влиянием лесозаготовительной техники, используя коэффициент уплотнения, вычисленный не по показателям твердости, а по плотности почв ($г/см^3$).

В литературе встречаются и другие классификации нарушения почвенного покрова. В классификациях почвы отсутствует такой важнейший показатель как плотность верхних ее слоев, по которому можно судить о водно-воздушном и тепловом режимах почвы и, следовательно, об условиях для возобновления леса. В этом отношении представляют интерес исследования В.Д. Зеликова (1981), который к наиболее благоприятным условиям для роста древесной растительности относит верхние горизонты почвы с плотностью 0,95-1,15 $г/см^3$. Заслуживают внимания исследования Л.М. Козловской, Ю.В. Блиева (1974) и Н.А. Соколовской, И.Б. Реут, И.А. Марковой (1977), проведенные в ельниках Ленинградской

**3а – без порубочных остатков; 3б – вместе с порубочными остатками.

***4а – след одного прохода гусеницы трактора; 4б – пасечные волокна.

области. Ими установлена плотность супесчаных и суглинистых почв (1,15-1,28 г/см³) оптимальная для роста семян и саженцев ели, а также показатели плотности (1,30-1,45), отрицательно влияющие на их рост или (1,45 г/см³) крайне отрицательно влияющие на всхожесть семян.

Изучению воздействия трелевочных тракторов с чокерной оснасткой на почвенный покров и возобновление леса при использовании разных технологий в связи с типами леса, сезоном лесозаготовок и другими факторами посвящены многочисленные работы. В ряде географических районов на базе этих тракторов были разработаны прогрессивные технологии лесосечных работ, обеспечивающие сохранение подроста, которые обстоятельно освещены в ряде работ (Касимов, 1962; Дерябин, Букштынов, 1970 и др.). Принципиальная основа технологий лесосечных работ, предусматривающих валку деревьев вершиной к волоку, впервые предложена А.В. Побединским (1951, 1953).

Обычно основные лесоводственные требования к проведению лесосечных работ при рубках главного пользования приводились в федеральных и региональных правилах рубок главного пользования. И только в 1984 г. отдельно вышли в печати официальные лесоводственные требования.

Ныне действующие «Лесоводственные требования к технологическим процессам лесосечных работ» (1993) состоят из шести разделов: 1) общие положения; 2) сплошные рубки с последующим возобновлением леса; 3) сплошные рубки с предварительным возобновлением леса; 4) выборочные и постепенные рубки; 5) рубки главного пользования в горных лесах; 6) применение лесоводственных требований. Для каждого способа рубок приводятся допустимые размеры погрузочных площадок, волоков, минерализованной площади, процент сохранности подроста и поврежденных деревьев материнского древостоя (при постепенных и выборочных рубках) и другие показатели. Эти требования не лишены недостатков. В учебных целях рассматриваются лишь некоторые из них и только научно-методического характера.

Отмеченные в общих положениях требований (1993) допустимое давление на грунт при нормальной нагрузке в рабочем режиме в летний период не более 70 кПа для гусеничных и 150 кПа для колесных движителей вряд ли можно считать бесспорным. Во-первых, допустимое давление на грунт для всех лесозаготовительных машин, в том числе и с разными типами движителей, должно быть одинаковым. Во-вторых, даже после работы лесозаготовительных машин с одинаковым давлением на грунт на участках различных типов леса характер изменения физических свойств почв (плотность, общая пористость и др.) будет разной, так как он зависит прежде всего от их механического состава и влажности. Надежными показателями характера воздействия лесозаготовительной техники в момент рубки на почву являются степень минерализации почвы, изменение плотности и общей пористости, определяющие водно-воздушный и тепловой

режимы почвы и, следовательно, последующие изменения лесорастительных условий, формирование типов вырубок и возобновление леса.

В 3-м разделе лесоводственных требований предъявляются разные требования к размерам площади лесосек с сохранившимся подростом при сплошных рубках с использованием традиционной техники (не менее 75% от общей площади лесосек) и агрегатной (не менее 65%). Это, по-видимому, связано с тем, что в процессе работы агрегатной техники по сравнению с традиционной (валка осуществляется бензопилами, трелевка – тракторами с чокерной оснасткой) подрост чаще всего уничтожается на большей площади. Иначе говоря, такие требования вызваны хозяйственными соображениями и носят конъюнктурный характер. Лесоводственные требования следует строить на естественной природной основе. Поэтому минимальная допустимая площадь с сохранившимся подростом для одного и того же участка (или типа леса) должна быть одинаковой, выраженной как в относительном, так и абсолютном выражении с учетом встречаемости подроста до рубки.

В 5-ом разделе на более крутых склонах сохранность подроста принята меньшей, чем на пологих. Очевидно потому, что сохранить подрост на более крутых склонах сложнее. Но водоохранная и почвозащитная роль леса на более крутых склонах важнее, при прочих равных условиях. Поэтому лесоводственные требования к технологическим процессам при проведении рубок в горных лесах на крутых склонах должны быть не ниже, чем на пологих.

Анализ подходов к лесоводственной оценке лесосечных работ при сплошных рубках и к разработке лесоводственных требований позволяет сделать следующие обобщения. Лесоводственные аспекты работы лесозаготовительной техники оценивались, а лесоводственные требования устанавливались по их непосредственному её воздействию на почву и подрост в момент рубки или по изменению лесорастительных условий на свежих вырубках. До сих пор почти не учитывались последствия сплошных рубок, в том числе и применяемой лесозаготовительной техники. Иначе говоря, оценка осуществлялась без учета типа вырубки (типа лесорастительных условий) и лесовозобновления в связи с ним. Некоторые требования построены не на природной, а на конъюнктурной основе. Это препятствует объективной оценке лесоводственной эффективности работы лесозаготовительных машин по конечному результату на этапе возобновления леса с учетом дальнейших этапов формирования типов леса, получению сравнительных количественных критериев, приведению в систему лесоводственно-экологических оценок технологии, лесозаготовительной техники и сплошной рубки в зависимости от разнообразных факторов (географических, типа леса, свойства почвы, сохранности подроста, характера формирования типа вырубки и т.д.).

Рассмотрим методический подход к лесоводственно-экологической оценке технологических процессов (Обыденников, 2000), основанный на теоретических положениях лесной биогеоценологии (Сукачев, 1964, 1972), генетической (Колесников, 1956, 1972) и динамической типологии леса и вырубок (Мелехов, 1968, 1989).

Лесоводственно-экологическая оценка технологических процессов при сплошных рубках должна исходить из сравнения реального характера воздействия лесозаготовительной техники на лесную экосистему, а также последствий её применения, с допустимыми воздействиями в соответствии с лесоводственно-экологическими требованиями.

Лесоводственно-экологические требования следует формализовать по структурно-параметрическим изменениям лесной экосистемы, вызванным работой лесозаготовительной техники и, прежде всего, изменениям на входе в момент рубки и на выходе её в период образования типа вырубки, смыкания молодняка или на последующих этапах формирования леса. Важным элементом упомянутого методического подхода является использование выявленных связей между параметрическими показателями на входе и на выходе экосистемы. Особое значение для установления критериев рассматриваемых требований имеют входные показатели, существенно влияющие на выход экосистемы. Исследованиями (Обыденников, 1996; Обыденников, Тибуков, 1996 и др.), проведенными в различных эколого-географических условиях, установлено, что существенное влияние на формирование типов вырубок и возобновление леса в связи с ними, т.е. на выход экосистемы, оказывают, прежде всего, такие входные показатели, как сохранность подроста, степень минерализации поверхности почвы, плотность её верхних горизонтов. Поэтому лесоводственно-экологические требования будут наиболее полны и надежны только тогда, когда они корректируются на выходе экосистемы на том или ином этапе формирования леса или его типа. Из-за длительности выращивания древесины после рубки и возникающими в связи с этим затруднениями в получении достоверного экспериментального материала, ограничимся лишь этапом возобновления леса или типа вырубки с учетом формирования последующих этапов леса.

Большое значение для обоснования лесоводственно-экологических требований и разработки их критериев имеет понимание природы лесных экосистем на разных уровнях в пространстве и времени, выявленные междууровневые связи на уровнях парцеллы и биогеоценоза, биогеоценоза и региона.

В процессе рубки (на входе экосистемы) создаются мозаичные условия среды и более выраженный контагиозный характер (нравномерный) распределения растительности (в том числе подроста) по площади. Особенности этой среды и предварительного возобновления леса зависят от соотношения размеров и пространственного размещения фрагментов вырубки разного качественного состояния: с неодинаковым повреждением почвы, с наличием подроста и подлеска или отсутствием их на поврежден-

ной поверхности почвы и т.д. Качественное состояние, размеры и встречаемость этих фрагментов в значительной мере связаны с применяемыми в процессе рубки техникой и технологией лесосечных работ.

В зависимости от качественного состояния фрагментов вырубок на входе системы в пределах определенных типов леса того или иного региона формируются в дальнейшем разные парцеллы или микрогруппировки растительного сообщества, в том числе и фрагменты типов вырубок. Так, например, после рубки в ельнике черничном свежем (Новгородская и Тверская обл.) на всей поврежденной почве образуются ситниковые парцеллы, трансформируемые с разной скоростью, в зависимости от степени уплотнения почвы в вейниковые (Обыденников, Тибуков, 1996). Ситник развесистый и вейник тростниковидный здесь создают сильное задержание почвы с неблагоприятными для возобновления ели условиями. Иная экологическая обстановка складывается на поврежденной после рубки почве во многих типах сосновых лесов средней и южной тайги Сибири. Так, в среднетаежной подзоне Западной Сибири (Тюменская обл.) на минерализованной поверхности почвы после работ машин ЛП-19, ЛТ-157, ЛТ-154 в сосняках брусничном и бруснично-багульниковом образуются вейниковые парцеллы с преобладанием вейника тростниковидного. Здесь, в основном, создаются сравнительно благоприятные условия для возобновления сосны, так как из-за суровых климатических условий вейник слабо развивается и не образует значительного задержания почвы (Обыденников, 1996; Обыденников, Рожин, 1995). И только в местах с сильно уплотненной почвой, обычно на магистральных волоках, погрузочных площадках и лесовозных усах складываются неблагоприятные условия для возобновления сосны.

От размеров и встречаемости фрагментов, образовавшихся в процессе рубки, и парцелл (или микрогруппировок) растительного сообщества, формирующихся на них, в целом, на вырубке на уровне биогеоценоза зависит характер образования её типа, являющегося комплексным показателем условий среды для возобновления (Мелехов, 1989). Так, на месте ельника черничного свежего (Новгородская обл.) при появлении образованных сразу же после рубки машинами ЛП-19 и ТБ-1 по разным технологиям фрагментов с поврежденной почвой до 35-40%, 40-70% и более 70% площади вырубок соответственно формируются разнотравно-ситниковый, ситниково-вейниковый и ситниковый типы вырубок. В этом типе леса сразу же после рубки на поврежденной поверхности почвы разрастается ситник, а на неповрежденной – вейник, являющиеся эдификаторами лесорастительных условий вырубок. Самые неблагоприятные условия для возобновления ели складываются на вырубках ситникового типа. В таёжных лесах Сибири часто после сплошных рубок с использованием агрегатной техники в сосняке брусничном или близких к нему типам преобладают фрагменты вырубок с поврежденной почвой, на которых затем развиваются вейниковые парцеллы. На таких площадях рубок формируются вейни-

ковый тип вырубki со сравнительно благоприятными условиями для возобновления главной породы. Приведенные примеры показывают, что на всей поврежденной поверхности свежих вырубok с наличием фрагментов с улучшенными, малоизмененными или ухудшенными почвенными условиями могут под влиянием растений эдификаторов в дальнейшем формироваться в одной эколого-географической обстановке неблагоприятные условия для возобновления главных пород, в другой, в основном, благоприятные.

Для научного обоснования лесоводственно-экологических требований к работе лесосечных машин при сравнительно одинаковых организационно-технических элементах рубок целесообразно использовать показатели, которые учитывали бы выявленные связи между входными и выходными параметрами лесной экосистемы и одновременно отражали в целом её качественное состояние на разных уровнях в пространстве и времени.

Встречаемость подростa* выбрана в качестве одного из важнейших критериев лесоводственно-экологических требований к работе лесозаготовительных машин при сплошных рубках. Встречаемость является надежным показателем оценки естественного возобновления леса (Мартынов, 1992; Тихонов, 1979), позволяющим прогнозировать состав и продуктивность будущих древостоев. Показатель встречаемости можно с успехом использовать и для прогнозирования последующего возобновления леса по характеру лесорастительных условий на свежих вырубках и возможному формированию того или иного типа вырубki или его фрагментов (парцелл). Величина этого показателя зависит от лесорастительных условий, от биологии и экологии древесных пород.

Ниже рассмотрены критерии лесоводственно-экологических требований к лесосечным работам на участках леса с разными способами возобновления после рубки. На таких участках в зависимости от способа возобновления после рубки предъявляются разные требования к технологическим процессам. Основанием для отнесения участков леса к определенным способам возобновления (естественному предварительному и последующему, искусственному) после рубки может служить встречаемость подростa до рубки или вероятность образования типов вырубok с благоприятными или неблагоприятными условиями для возобновления главных пород.

Лесоводственно-экологические требования во время работы лесозаготовительных машин при сплошных рубках на лесосеках с подростом должны предъявляться, в основном, к такому показателю как встречаемость подростa. Остальные его признаки: густота, благонадежность, конкурентоспособность и другие следует отнести в разряд ограничений.

* Встречаемость подростa определяется как отношение, выраженное в процентах числа учетных площадок с подростом к общему числу заложенных площадок

Допустимую сохранность подроста предлагается устанавливать по соотношению встречаемости подроста под пологом леса до рубки и встречаемости сохраненного подроста, в соответствии с которой возобновление леса оценивается удовлетворительно. Так, по оценочной шкале, предложенной А.Н. Мартыновым (1992) для условий еловых лесов южной тайги европейской части России (на примере зеленомошной группы), возобновление ели считается удовлетворительным при встречаемости подроста не менее 50%. А.В. Побединский (1980) процесс естественного возобновления сосны для таежной зоны Сибири оценивает хорошо при встречаемости подроста 60% и более. Такие показатели встречаемости после рубки, назовём их «необходимыми», взяты в качестве отправной точки для расчета допустимой сохранности подроста после рубки, а также «достаточной» для этого встречаемости его до рубки под пологом леса. Допустимая сохранность подроста тесно связана с «достаточной» встречаемостью под пологом леса до рубки. Чем ниже допустимая сохранность подроста, тем выше должна быть его «достаточная» встречаемость до рубки (табл.15).

15. Допустимая сохранность подроста при сплошных рубках при «достаточной» его встречаемости под пологом леса до рубки

| Природная зона или подзона | Лесная формация | Подрост (порода) | Допустимая сохранность подроста, % | «Достаточная» встречаемость подроста до рубки, % | «Необходимая» встречаемость подроста после рубки, % |
|--------------------------------------|-----------------|------------------|------------------------------------|--|---|
| Южная тайга европейской части России | Ельники | Ель | 50 | 100,0 | |
| | | | 55 | 90,1 | |
| | | | 60 | 83,3 | |
| | | | 65 | 80,0 | ≥50 |
| | | | 70 | 71,4 | |
| | | | 75 | 66,6 | |
| Средняя и южная тайга Сибири | Сосняки | Сосна | 80 | 62,5 | |
| | | | 60 | 100,0 | |
| | | | 65 | 92,3 | |
| | | | 70 | 85,8 | ≥60 |
| | | | 75 | 80,0 | |
| | | 80 | 85,0 | | |

Лесоводственно-экологические требования в процессе работы лесосечных машин при сплошных рубках на лесосеках без подроста предъявляются разные (в зависимости от способа лесовосстановления после рубки).

При проведении сплошных рубок на лесосеках без подроста, отнесенных к участкам с последующим способом возобновления после рубки, следует допускать образование фрагментов вырубков (с благоприятными условиями для возобновления главных пород в формирующихся на них

парцеллах растительного сообщества) таких размеров и встречаемости на площади, которые позволили бы обеспечить «необходимую» встречаемость самосева и подроста последующего возобновления для полноценного и своевременного восстановления леса на вырубках.

А.И. Бузыкин и Л.С. Пшеничникова (1998) аналогичные парцеллы относят к микросистемам с "откликающимися" хорошей возобновляемостью и ростом поселившегося самосева.

Формализовать лесоводственно-экологическую оценку работы лесозаготовительной техники на лесосеках без подроста труднее, чем в насаждениях с подростом. Сложность решения этой задачи состоит в том, что мы имеем дело не с реальным (до рубки), а с будущим (последующим) возобновлением леса, которое сразу же после рубки прогнозируется с определенной достоверностью, исходя из состояния лесорастительных условий на фрагментах свежих вырубок и формирующихся на них парцеллах растительного сообщества при наличии источников семян. Поэтому для объективной оценки работы лесозаготовительной техники необходимы научные данные для разных эколого-географических условий о характере повреждения почвенного покрова в связи с применением того или иного типа машин и технологий, о природе возникновения и развития парцеллы и типов вырубок, об их влиянии на появление всходов и формирование самосева и подростов. По ряду регионов имеются такие данные. Ниже дается оценка работы агрегатной лесозаготовительной техники на сплошных рубках в двух разных регионах по почвенно-климатическим условиям. Так, в условиях сосняка бруснично-багульникового (Гюменская обл.) и ельника черничного свежего (Новгородская обл.) после работы машин ЛП-19 и ЛТ-157 по технологии, предусматривающей укладку деревьев под углом к волоку, вызывающей примерно одинаковое по площади повреждение почвы (80-85%), формируется одноименный тростниковидноейниковый тип выруб-ки с разными лесорастительными условиями в каждом из регионов. Сроки существования и особенности формирования этого типа в двух регионах неодинаковы (Обыденников, 1996). Встречаемость фрагментов выруб-ки с благоприятными условиями для возобновления главной породы составляет в первом случае в условиях сосняка бруснично-багульникового 72-77% (Гюменская обл.), во втором в условиях ельника черничного свежего 4-8% (Новгородская обл.). Приведенные показатели, судя по результатам проведенных исследований, соответствуют реальной встречаемости подростов последующего возобновления при наличии семенников.

Упомянутые выше лесозаготовительные машины по характеру работы и технологии лесосечных работ вполне удовлетворяют лесоводственно-экологическим требованиям к работе техники на участках с последующим

способом возобновления после рубки¹ в условиях сосняка бруснично-багульникового Тюменской обл., т.к. «необходимая» встречаемость подроста $\geq 60\%$, ниже ожидаемой или прогнозируемой, равной 72-77%. Иные требования должны предъявляться к работе лесозаготовительных машин при сплошных рубках в условиях ельника черничного свежего Новгородской обл., т.к. в этих эколого-географических условиях происходит сильное задержание почвы как на поврежденной поверхности её (создаваемой сначала ситником, а затем вейником), так и неповрежденной её части, образованной в основном вейником. Задержание препятствует появлению всходов и развитию самосева и подроста ели последующей генерации. Поэтому лесосеки этого типа леса следует относить к участкам леса с искусственным способом лесовозобновления после рубки с соответствующими лесоводственными и лесокультурными требованиями к работе машин.

Применение при формализации мозаичности условий среды и контактно-гнезного (неравномерного) распределения подроста по площади такого показателя, как встречаемость, судя по проведенным исследованиям, позволяет устанавливать научно обоснованные критерии допустимых сохранности подроста и размеров площади с разной степенью повреждения почвы.

В практике лесоводственно-экологической экспертизы работы лесозаготовительных машин иногда могут возникнуть затруднения в установлении фрагментов вырубок и образованных на них парцелл с разным состоянием экологических условий, вызванных, например, отсутствием приборов для определения плотности почвы или непосредственной информации о возможном задержании её или другими причинами. В таких случаях для определения экологического состояния фрагментов вырубок или парцелл в качестве прищепок могут быть использованы экспериментальные или научные сведения из литературных и других источников, касающихся элементов лесосек и вырубок с благоприятными или неблагоприятными условиями для возобновления леса. Например, в ельнике черничном свежем и близком к нему ельнике кисличном зоны смешанных лесов Русской равнины после сплошной рубки почти всю поверхность вырубки следует отнести к неблагоприятной по экологическим условиям для возобновления главной породы из-за сильного задержания ситником и вейником как на поврежденной, так и на неповрежденной почве. В сосняке брусничном и близких по экологическим условиям к нему типам леса в условиях средней и южной тайги Сибири поврежденная поверхность почвы, (за исключением магистральных волоков, погрузочных площадок и лесовозных усов), в связи с незначительным задержанием, сравнительно благоприятна для естественного возобновления сосны.

¹ При дифференциации этих требований к работе лесозаготовительных машин на участках с разными способами возобновления леса

Таким образом, лесоводственные требования к технологическим процессам при рубках принято устанавливать по непосредственному воздействию лесозаготовительной техники на почву и подрост в момент рубки или по изменению лесорастительных условий на свежих вырубках без учета формирующихся типов вырубок и возобновления леса в связи с ними. Кроме того, отсутствуют научно обоснованные допустимые придержки сохранности подроста и размеров поврежденной поверхности почвы с разной плотностью её верхних слоев. Это приводит к затруднению в объективной оценке работы лесозаготовительной техники и её экологических последствий. Упомянутый методический подход к обоснованию критериев лесоводственно-экологической оценки работы лесозаготовительной техники основан на использовании причинно-следственных связей между входными и выходными параметрами лесных экосистем и межуровневых связей растительных парцелл и биогеоценозов с привлечением показателей встречаемости подроста. Особое значение для установления критериев имеют входные показатели (сохранность подроста, степень минерализации почвы, плотность её верхних слоев), существенно влияющие на выход экосистемы – типы вырубок, начальный и последующие этапы типов леса. На участках со спелым лесом в зависимости от способа возобновления после рубки предъявляются разные требования к технологическим процессам. Основанием для отнесения участков леса до рубки к определенным способам возобновления (естественному, предварительному и последующему, искусственному) после рубки может служить величина встречаемости подроста до рубки или вероятность образования типов вырубок с благоприятными или неблагоприятными условиями для возобновления главных пород. Лесоводственно-экологические требования во время работы лесосечных машин в насаждениях с подростом предъявляются в основном к встречаемости подроста (остальные признаки его: густота, жизнеспособность и другие относятся в разряд ограничений), так как этот показатель является надёжным критерием оценки естественного возобновления леса, позволяющим прогнозировать состав и продуктивность древостоев. Допустимая сохранность подроста устанавливается по соотношению встречаемости сохраненного подроста под пологом леса до рубки и по встречаемости сохраненного подроста, в соответствии с которой возобновление леса оценивается удовлетворительно. Требования лесоводственно-экологического характера к работе лесозаготовительных машин на лесосеках без подроста предъявляются разные. Они зависят от метода возобновления после рубки, т.е. с учетом вероятности образования того или иного типа вырубки и прогноза встречаемости подроста.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. В чем проявляются противоречия между лесозаготовкой и лесоводством?
2. При работе каких современных лесозаготовительных машин возможно сохранение подроста (до 50-60% и более); при каких он практически уничтожается полностью (возможно сохранение лишь до 10-20 %)?
3. Какой экологический ущерб причиняет современная тяжелая лесозаготовительная техника?
4. Назовите основные пути преодоления противоречий между лесозаготовкой и лесоводством.
5. Какое значение имеет технология лесосечных работ для сохранения подроста?
6. Перечислите технологические схемы, обеспечивающие сохранение подроста при сплошных рубках. Из них детально охарактеризуйте наиболее широко применяемые технологии.
7. В чем своеобразие техники и технологии лесосечных работ при постепенных и выборочных рубках (в равнинных лесах)? Какая технологическая схема нашла довольно широкое применение?
8. Какие возможности имеются в направлении разработки технологических схем постепенных рубок на базе агрегатной лесозаготовительной техники?
9. В каком направлении должны развиваться техника и технология лесозаготовок в горных лесах?
10. Трудности и возможности последующего возобновления леса в связи с механизированной техникой лесозаготовок.
11. Какие варианты размещения источников обсеменения возможны при различных видах трелевки (приведите конкретные схемы)?
12. К чему приводит недооценка значения обсеменителей при механизированных лесозаготовках?
13. Как влияют разные виды трелевки на почвенные и напочвенные условия и последующее возобновление леса в разных типах леса, в разные сезоны и т.д.?
14. Какие опасности в экологическом отношении возникают при определенных видах трелевки (каких?), особенно в горных лесах, в районах с мелкими мерзлотными почвами? Назовите пути и методы их преодоления.

ГЛАВА 13

ОЧИСТКА ЛЕСОСЕК

13.1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ

Очистка лесосек - важное лесохозяйственное мероприятие, связанное с рубками. Цель ее - уменьшение пожарной опасности, улучшение санитарного состояния леса, создание благоприятных условий для естественного и искусственного возобновления его, повышение продуктивности леса. Очистка лесосек, являясь составной частью лесозаготовительного процесса, должна способствовать его улучшению; она может быть связана также с утилизацией отходов. В современных условиях большое значение приобретает механизация очистки лесосек.

Особенно важен (и в то же время сложен) вопрос о значении очистки лесосек в возобновлении леса, об использовании ее как лесокультурной меры. Научные основы применения очистки лесосек для обеспечения возобновления леса в разных природных и производственных условиях разработаны М. Е. Ткаченко, его учениками и последователями.

Все способы очистки лесосек можно объединить в три группы: огневые, безогневые и комбинированные.

Огневые способы включают складывание лесорубочных остатков в кучи или валы и их сжигание, а также применение сплошного пала.

Безогневые способы: а) разбрасывание по вырубке (на бедных сухих почвах) ветвей, мелко нарубленных вершин и других остатков; б) размещение порубочных остатков по трелевочным волокам и вминание их в почву трактором, что способствует укреплению волока; в) сбор в кучи или валы порубочных остатков без последующего их сжигания на сырых почвах; г) сбор порубочных остатков для химической переработки, на топливо, для кормовых целей (эту очистку можно назвать утилизационной); д) сочетание утилизационной очистки с разбрасыванием некоторых отходов или складыванием в кучи.

Комбинированная очистка сочетает сжигание остатков с оставлением части их несожженными. Она имеет несколько вариантов, например: сбор части лесорубочных остатков в небольшие кучи и их сжигание и разбрасывание по лесосеке другой части; сбор всех отходов в кучи, но сжигание только некоторых из них. Комбинированный способ, предложенный в 30-х годах XX в., создает благоприятные условия для возобновления ели в зеленомошных типах леса с дренированными почвами и удешевляет работы по очистке (по сравнению с полной огневой очисткой).

В зависимости от способа рубки может видоизменяться и способ очистки лесосек. При сплошных рубках применимы как огневые, так и безогневые и комбинированные способы, при выборочных и постепенных рубках огневая очистка применима лишь в некоторых случаях – при хорошо налаженном квалифицированном контроле.

При сплошных концентрированных рубках применение огневых способов возможно не только при сжигании порубочных остатков в кучах и валах, но при строго определенных условиях и в виде сплошного пала.

Очистку лесосек проводят, как правило, зимой, одновременно с заготовкой леса. Весной по мере надобности организуют «доочистку». Но и весной возможна полная огневая очистка в процессе лесозаготовок, если позволяют погодные и другие условия.

В некоторых странах, например в Финляндии, ветви, сучья, срубленный тонкомер оставляют на сплошной вырубке для подсыхания на год, иногда и больше, чтобы они впоследствии лучше сгорали и хорошо прожигалась подстилка. Очистку лесосек необходимо увязывать с технологией лесозаготовок, но не в ущерб лесоводственным требованиям.

13.2. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ОЧИСТКИ ЛЕСОСЕК

Очистка лесосек является пока наиболее доступным средством направленного изменения лесорастительной среды на обширных вырубках в лесах. Будучи технически очень простой мерой, она в то же время вызывает большие преобразования в сложных лесобиологических процессах. Характер очистки оказывает существенное влияние на образование и формирование типа вырубки. Очистку можно рассматривать как меру экологического воздействия на почву, ее химизм, состав и жизнедеятельность микроорганизмов в почве, а также на микроклимат. Один и тот же способ очистки лесосек оказывает разный лесовосстановительный эффект в разных типах леса и вырубках, и в то же время разные способы очистки дают неодинаковые результаты в одних и тех же типах леса и вырубках. Разное воздействие оказывают огневые способы в зависимости от сезона очистки, времени суток, условий погоды.

Огонь повреждает, а иногда полностью уничтожает моховой и травяной покровы, подстилку, гумусовый слой почвы и обнажает минеральный ее слой. Это может быть благоприятным для возобновления сосны, лиственницы и некоторых других пород в зеленомошных, травяных и сложных типах леса. В условиях, близких к названным, под влиянием огня снижается кислотность почвы, возрастает содержание в ней водорастворимого кальция, калия и фосфора, может повышаться жизнедеятельность бактерий. В общем же физические и биохимические процессы под воздействием огня протекают в разных типах леса и в одном и том же типе при разной силе воздействия огня по-разному.

Однако огонь может и отрицательно сказаться на почве. Например, огневая очистка лесосек на подзолистых суглинистых почвах Московской области приводит к снижению общей порозности, а вследствие этого к ухудшению аэрации почвы, увеличению ее влажности, уменьшению водопроницаемости. В типах леса с тонкой подстилкой и маломощной гумусовой прослойкой огонь, уничтожая и без того недостаточные запасы органического вещества, может отрицательно сказаться на продуктивности леса. На бедных почвах сильное воздействие огня приводит к ослаблению жизнедеятельности микроорганизмов, что также неблагоприятно для возобновления и продуктивности леса. Легкое, поверхностное воздействие огня в лиственничных типах леса (при отсутствии самосева и подроста) сказывается положительно; так, низовые пожары в них часто приводят к образованию вересковых типов леса и к хорошему возобновлению сосны. Огневые способы очистки, особенно сплошной пал, приводят к образованию паловых типов вырубок, часть которых отличаются благоприятными условиями микроклимата и почвенной среды (кипрейно-паловые вырубки).

При безогневой механизированной очистке лесосек в южной подзоне европейской тайги и в хвойно-широколиственных лесах на дренированных суглинках образуется ситниковый тип вырубки. При этом ситник разрастается как на волоке, так и по следу гусениц вне волока, препятствуя не только естественному, но и искусственному возобновлению ели.

Огневая очистка имеет большое санитарное значение для леса. Многие фитопатологи считают, что сжигание порубочных остатков – лучшее средство уменьшить опасность разрушения древесины грибами. В какой-то степени это можно сказать и о борьбе с насекомыми в пределах лесосеки. Однако есть и обратная, очень опасная сторона. При подходе огня к стенам леса или при повреждении им растущих деревьев на самой вырубке ослабленные деревья могут заселить вредные насекомые, а это усилит опасность заражения грибами и, следовательно, ухудшит санитарное состояние леса.

Таким образом, и огневые, и безогневые способы очистки могут оказывать как благоприятное, так и неблагоприятное воздействие на среду в соответствии с условиями места и времени. Комбинированная очистка, обладая большой пластичностью, позволяет учитывать различия в макро- и микроусловиях, создавать оптимальные сочетания приземного микроклимата с почвенными изменениями, но она также не является универсальным способом.

Благоприятный экологический эффект может дать дифференцированное применение очистки лесосек в разных природных условиях.

Особого внимания в экологическом отношении заслуживает очистка лесосек в горных лесах. Здесь должны применяться безогневые способы (с частичным применением комбинированных способов на пологих склонах).

При этом порубочные остатки укладывают поперек склонов в целях предохранения почвы от эрозии, смыва семян и т.д.

В хвойных лесах с примесью лиственных пород (осины, березы, ивы) часть порубочных остатков может быть оставлена на вырубке для подкормки животных (лося, оленя) и отвлечения их от поедания лесных культур (особенно сосны). Эта мера не является радикальной, но может быть полезной, особенно в сочетании с другими мерами.

13.3. ОЧИСТКА ЛЕСОСЕК И ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ЛЕСА

Очистка лесосек одним способом, без учета характера леса и лесорастительных условий, не всегда дает эффект как лесокультурная мера. Очистка лесосек должна быть направлена на сохранение предварительного возобновления леса, на создание благоприятных условий среды для последующего возобновления при соблюдении в том и другом случае мер по охране леса от пожара.

Если на лесосеке имеется молодое поколение хозяйственно ценной породы, соответствующей данным почвенно-климатическим условиям, нужно применять, как правило, безогневые способы очистки. Огневую очистку можно допускать зимой при глубоком снеге, чтобы сохранить самосев и подрост. Если на лесосеке нет подроста, то для содействия последующему возобновлению можно применять огневые, безогневые и комбинированные способы в зависимости от лесорастительных условий.

Положительное влияние огневой очистки на последующее возобновление сосны, лиственницы, других пород в определенных условиях местопроизрастания подтверждается мировым опытом, особенно опытом лесного хозяйства Финляндии, США, Канады, Норвегии, Австралии. Огневую подготовку почвы делают не только для естественного, но и для искусственного возобновления с целью создания благоприятных условий для проведения лесокультурных работ, повышения продуктивности создаваемого леса.

Сплошное обжигание лесосек на второй и третий годы после рубки особенно широко практикуют в северной и средней частях Финляндии. В средней части Финляндии выжигание начинают проводить с конца мая – начала июня, в северных районах – в июле. Такой метод теоретически обосновывают падением продуктивности северных чернично-зеленомошных грубогумусных ельников. Проблема этих лесов представляет интерес и для России. К ней проявляется усиленное внимание со стороны лесоводов Швеции, Канады, Норвегии, Финляндии.

В условиях холодного и влажного климата финских хвойных лесов грубый гумус определяет климаксовый (заключительный) тип лесного папочвенного покрова. Грубогумусный еловый лес в северной части Финляндии представляет собой северный черничник во вторичных стадиях его смены, в которых естественно возобновившиеся еловые древостой обычно редкостойны и имеют слабый рост. Лесоводственно-техническое решение в большинстве случаев в этих типах леса самое простое – сплошная рубка, сплошное выжигание и искусственное возобновление. Это не универсаль-

ный рецепт; неблагоприятные свойства грубого гумуса можно было бы улучшить другими путями, например удобрением почв.

Двойное влияние на возобновление леса оказывают и безогневые способы очистки лесосек. На бедных сухих почвах лишайниковых, вересковых и каменистых типов леса оставление и разбрасывание древесных отходов с соблюдением противопожарных мер может быть рациональной лесокультурной мерой, способствующей повышению плодородия почвы и содержания влаги. Оставление лесорубочных остатков на почвах с мощным моховым и грубогумусным покровом будет препятствовать возобновлению леса.

В мокрых и сырых типах леса (долгомошных, сфагновых) порубочные остатки целесообразно складывать в кучи для перегнивания и использовать как микровозвышения для последующего возобновления.

Комбинированная очистка, создавая с помощью огня в одних местах обнажение почвы для заселения древесных пород и оставляя по соседству с ними часть лесорубочных отходов в качестве боковой и другой защиты, а также используя для этой цели пни, дает возможность способствовать возобновлению таких пород, как ель, кедры сибирский и корейский и др. Комбинированную очистку можно рекомендовать в свежих зеленомошных типах леса с дренарованными легкими суглинистыми и супесчаными почвами.

13.4. ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ОЧИСТКИ ЛЕСОСЕК И ЕГО ОЦЕНКА

Имеются две крайние точки зрения. Многие работники лесохозяйственных органов, обосновывая необходимость огневой очистки с противопожарными целями, стремятся применять именно этот способ очистки (в кучах или валах). Сторонники другой точки зрения, преимущественно лесозаготовители, отказываются от огневой очистки (вообще от любого ее вида). Такой подход является односторонним. Богатый отечественный и зарубежный опыт позволяет применять дифференцированную очистку лесосек, отвечающую в равной мере интересам лесного хозяйства и лесной промышленности. При этом нельзя недооценивать практической возможности эффективного применения огневых способов, включая и использование сплошного пала.

Необходимо различать стихийные и целенаправленные палы. Со стихийными палами надо вести решительную борьбу. Заметная часть лесных пожаров начинается от стихийных, неуправляемых палов, возникающих на вырубках. Лесовосстановительный эффект таких палов обычно невелик: при стихийных палах на лесосеках часто слегка обжигается напочвенный покров и образуется непрогоревший торфянистый грубогумусный слой с сухой поверхностью, неспособный к биологическому восприятию семян. При специально подготовленном и контролируемом пале может

быть обеспечено полное прожигание мощного мохового покрова и грубогумусного слоя в зеленомошных типах, создающее благоприятные условия для возобновления сосны, лиственницы и некоторых других пород. Сплошной пал нельзя допускать на лесосеках, где имеются жизнеспособные самосев и подрост, способные трансформироваться в полноценный продуктивный лес.

На сплошной захлавленной вырубке без подроста и самосева, с потенциальным или происшедшим задернением (злаковые вырубки) проведение пала с управляемым огнем логически оправдывается. Для этой цели можно использовать современные технические средства типа облегченных огнеметов. Обработанная огнем площадь, уменьшая пожарную опасность, становится также подготовленной для естественного возобновления леса и значительно облегчает создание лесных культур. Такие палы надо проводить под контролем с разработкой и соблюдением технических правил. Проведение контролируемого сплошного пала на вырубке прежде всего должно гарантировать сохранность стен леса, а также источников обсеменения на самой вырубке. Для этого необходимы удаление порубочных остатков от стен леса, проведение вдоль них минерализованной полосы, обеспечение безопасности внутрилесосечных источников обсеменения и др.

Пал должен проводиться отдельными блоками, величина и расположение которых определяются характером и количеством лесных горючих материалов, особенно степенью захлавленности. Необходимо учитывать сезон и условия погоды, рельеф и различия в огнестойкости деревьев разных древесных пород, разного возраста и состояния (и, конечно, нужны опытные кадры руководителей и рабочих). Блоки постепенно соединяются между собой, но могут быть варианты и без сплошного их смыкания. Подобные мероприятия успешно применялись лесоводами в нашей стране (в Карелии в 30-х годах XX в. их в производственных масштабах проводил С.В. Рыжков по разработанной им схеме). Настоящее время в лесном хозяйстве нашей страны преобладает отрицательное отношение к использованию контролируемого (управляемого) огня в виде сплошного пала. Думается, что такая позиция не оправдана. Необходимо использовать преимущества, заложенные в методе управляемого огня, преодолеть образовавшийся психологический барьер в виде недопустимой «огнебоязни». Эти преимущества подкрепляются и современными исследованиями и практическими разработками С.В. Белова, В.В. Фурьева и др. Все это необходимо принять во внимание при дальнейшей разработке технической политики как в области охраны лесов от пожаров, так и лесовосстановления.

За последнее время в некоторых леспромхозах и лесхозах создают с помощью бульдозеров огромные скопления порубочных остатков. Образуются своеобразные «горы из отходов», которые затем сжигаются. Такой подход нельзя считать прогрессивным не только из-за недоиспользования

лесных продуктов и повышения пожарной опасности, но также и с экологических позиций. Подобные гигантские костры, каждый из которых, обладая высокой температурой длительного действия, занимая десятки квадратных метров площади, уничтожает под собой все живое, парализует в почве биологические процессы, нарушает ее физические свойства и отодвигает сроки возрождения полноценного леса.

В лесоводственном отношении в зеленомошных типах леса, но без избытка влаги в почве неплохие результаты дает огневая очистка в обычных малогабаритных кучах и валах. На месте сожженных куч возобновляются сосна, лиственница, а при хороших условиях дренажа даже и ель. Относительно размера и числа куч трудно дать универсальные установки. В местах, где минерализация почвы полезна, надо стремиться к тому, чтобы возможно большая площадь лесосеки подверглась оптимальному прожиганию.

Н.Е. Декатов рекомендовал широкие низкие кучи высотой 1 м, диаметром 2 м. При сплошных концентрированных рубках это иногда оправдывается, однако некоторые лесоводы-практики возражают против таких размеров. С.Г. Троицкий писал, что в лесах Нижегородской области трудно управлять кострами в таких случаях, велика опасность повреждения семенников и подроста, кроме того, большие кучи скрывают все дефекты разработки и в них может оказаться ценная древесина. Он предлагал складывать порубочные остатки в кучу диаметром 1 м и высотой 0,5 м.

Если на лесосеке имеется равномерно размещенный хороший молодняк из хозяйственно ценных пород, применение огневой очистки в любом виде нецелесообразно. Исключения могут быть допущены в отдельных случаях, например когда самосев покрыт толстым слоем снега и сжигание отдельных куч (но не валов) вызывается обоснованными причинами: пожарной опасностью, ухудшением санитарного состояния и т.п.

При групповом размещении подроста и при наличии больших прогалов без возобновления огневую очистку в кучах на прогалинах можно допускать в том случае, если она будет соответствовать лесорастительным условиям или вызываться другими причинами. Исходя из знаний положительной и отрицательной роли огня, необходимо использовать сезонные и погодные условия.

При любом способе огневой очистки нужно принимать эффективные меры предосторожности, чтобы огонь не перешел через отведенные ему границы. Особенно необходим контроль при весенних очистках и так называемых доочистках, весьма опасных в пожарном отношении.

При использовании безогневых способов очистки не надо допускать больших скоплений древесных остатков, покрывающих почву толстым слоем, что наблюдается нередко в центральной части делянки. Нельзя оставлять необрубленные вершины: если нет возможности их использовать, надо очищать от сучьев и плотно прижимать к почве.

К числу насущных задач современной очистки лесосек надо отнести рационализацию и механизацию работ до очистки.

Относительно легко можно механизировать работы по сбору порубочных остатков в валы, однако возможна и необходима механизация работ и при других способах очистки лесосек. Некоторые материалы о механизации очистки лесосек в зимнее время получены в Крестецком леспрохозе Новгородской обл.

Еще в 60-х годах советские специалисты предлагали пропускать собранные порубочные остатки через дробильную машину и превращать их в щелу, которая затем равномерно развевается по лесосеке самоходной тракторной установкой с вентилятором. Этот способ имеет ряд преимуществ: исключается или снижается опасность возникновения лесных пожаров, сохраняются и возвращаются в почву органические вещества; исключается опасность размножения вредных насекомых; создаются благоприятные условия для лесохозяйственных работ на лесосеках в связи с отсутствием захламленности; сохраняются самосев и подрост; полностью механизуется очистка. Имелись и возражения против этого предложения, но широкой экспериментальной проверки не было.

Некоторую специфичность приобрела очистка лесосек в связи с трелевкой деревьев с корнями. Прежде всего много отходов (сучьев и хвон) попадает на верхние склады. Концентрация отходов может облегчить их использование, но если нет возможности утилизировать, приходится сжигать их на месте в безопасное в пожарном отношении время или создавать для этого специальные котлованы. При этом виде трелевки захламленность лесосек остается значительной, особенно при подвозке деревьев комлем вперед в зимних условиях.

По наблюдениям В.А. Бердникова и В.Ф. Киблер, на вырубках в ельниках-черничниках при тракторной трелевке деревьев за комель летом остается до 20 %, а зимой около 35 % всех порубочных остатков; в сосняках-черничниках эти цифры возрастают соответственно до 30 и 70 %. Такая захламленность вырубок может препятствовать возобновлению леса и опасна в пожарном отношении, что подтверждено и другими исследованиями.

Таким образом, и при трелевке деревьев с кропами необходим дифференцированный подход к очистке лесосек. Здесь могут быть применены огневые, безогневые и комбинированные способы, исходя из необходимости возобновления и охраны леса. Борьба с захламленностью должна быть направлена также на предотвращение заболачивания территории. Все естественные водотоки должны освобождаться от порубочных остатков, упавших деревьев, оставленных стволов, занесенной в них почвы.

При очистке лесосек необходимы противопожарные меры как в процессе ее проведения (весной, осенью и летом), так и в последующий период. Нужно учитывать условия погоды, организовывать контроль и наблюдения. Создавая противопожарные полосы огневым способом, огонь лучше вести против ветра, от мест более опасных к более безопасным и т.д. Противопожарные полосы вокруг лесосек и внутри них необходимы и при

безогневых и комбинированных способах очистки. Минерализованные противопожарные полосы необходимо прокладывать с помощью бульдозеров и других машин.

Лесоводственно-биологическая сторона очистки лесосек изучена достаточно хорошо. Менее раскрыта экономическая сторона, хотя за последние годы наметились сдвиги и в этом направлении (Виногоров, 1984). Необходимо дальнейшее изучение экономики очистки лесосек, не ограничиваясь ведомственными рамками. В одних случаях могут потребоваться существенные затраты, в других, наоборот, при очень незначительных затратах может быть достигнут большой эффект.

Недостаточность экономических сравнительных материалов по очистке не должна задерживать использование накопленного опыта. Периодически выпускаются официальные правила и наставления. К сожалению, на практике, несмотря на предоставляемые правилами возможности выбора способа очистки исходя из местных условий, продолжают применять очистку по шаблону или просто ее игнорируют.

Правила, разумеется, надо совершенствовать и создавать новые в соответствии с требованиями технического прогресса, но лесохозяйственники и лесозаготовители должны проявлять больше инициативы и всемерно повышать культуру производства очистки лесосек.

За последние годы появились материалы, свидетельствующие о том, что в ряде типов леса (особенно во влажных) укладка порубочных остатков на волокни в процессе лесозаготовок имеет более высокие экономические и лесоводственные преимущества в сравнении с другими способами очистки. Но и этот способ нельзя считать универсальным.

13.5. УТИЛИЗАЦИОННАЯ ОЧИСТКА ЛЕСОСЕК

С развитием научно-технического прогресса, расширением использования древесины и других продуктов леса возрастает значение утилизационной очистки, в результате которой порубочные остатки не только в виде отходов стволовой древесины, но включая и хвою, листву, сучья, ветви, кору, могут быть использованы как сырье для изготовления важных химических, фармацевтических, кормовых и других продуктов, для древесных плит и картона, топливно-энергетических целей и др.

С другой стороны, хвоя, листва, крона в целом, удаляемые с лесосеки в процессе лесозаготовок одновременно с древесиной, как используемый продукт леса уже не являются порубочными остатками. Такой путь ведет к снижению количества собственно порубочных остатков на самой вырубке, к уменьшению захламливаемости, другим позитивным явлениям. Наряду с ними возможны в будущем и негативные стороны в виде обеднения почвенной органики на вырубках и снижения древесного прироста, что требует отыскания новых путей. Один из них – неполная утилизация порубоч-

ных остатков и оставление части их на вырубке, второй – компенсационный, означающий необходимость возмещения потерь (от полной утилизации) внесением искусственных удобрений. Первый более соответствует случаям трудной экологической ситуации, например при опасности эрозии почвы на склонах, хотя и уступает другим способам безогневой очистки лесосек.

К осуществлению очистки с полной утилизацией всего того, что ранее считалось отходами, целесообразно подходить дифференцированно, как и к другим способам очистки в зависимости от производительных сил почвы.

В высокопродуктивных типах леса с плодородными почвами, богатыми органикой, – кисличниках, сложных и травяных типах, отчасти черничниках – утилизационная очистка нанесет меньший ущерб производительным силам почвы, нежели в типах леса с почвами, бедными органическим веществом, например в лишайниковых, вересковых, отчасти брусничных типах. Это прогнозная оценка. Имеющиеся данные о количестве фитомассы в лесных насаждениях недостаточны для окончательного ответа. Потребуется экспериментальное изучение объектов проведения утилизационной очистки в разрезе природной и производственной динамики.

В будущем, когда утилизационная очистка охватит обширные территории вырубок, станет реальной необходимостью биологической компенсации (путем внесения удобрений и пр.) вызываемых ею потерь в почве.

В настоящее время утилизационная очистка, или получение дополнительного сырья в целях его комплексного использования, занимает пока скромное место, хотя количество неиспользуемых древесных отходов даже в виде ствольной древесины на лесосеках остается значительным. Но постепенно создается материально-техническая база. Появились машины для переработки тонкомерной древесины, передвижные установки для рубки отходов на щепу и т.д. Технологические и экономические аспекты подробно освещены в соответствующих работах по комплексному использованию древесного и недревесного сырья.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. В чем заключается назначение очистки лесосек?
2. Что является классификационной основой очистки лесосек? Перечислите способы очистки.
3. В чем проявляется экологическая роль очистки лесосек?
4. Проанализируйте влияние разных способов очистки на возобновление леса.
5. Приведите достоинства и недостатки огневых способов очистки. Оцените целесообразность и возможности применения управляемого сплошного пала в разных условиях.
6. Охарактеризуйте возможности и условия применения безогневых и комбинированных способов очистки лесосек.
7. Дайте современную и прогнозную оценку утилизационной очистке лесосек.
8. Каковы технологические аспекты очистки?

ГЛАВА 14

НИЗКОСТВОЛЬНАЯ СИСТЕМА

14.1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ О НИЗКОСТВОЛЬНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Низкоствольная система основана на вегетативном, преимущественно порослевом возобновлении, используемом для выращивания древостоя в короткие сроки. При низкоствольном хозяйстве древостой вырубается в возрасте, не превышающем возраст порослевой возобновительной спелости, – обычно до 30 – 60 лет. В связи с низкими оборотами рубки лес в низкоствольном хозяйстве не достигает большой высоты и называется поэтому низкоствольным, вегетативным или порослевым лесом. При очень низких оборотах, которые могут в некоторых видах хозяйств снижаться до 1-3 лет (например, при выращивании прутьев для плетения корзин), речь может идти уже не о выращивании леса, а о плантационной культуре (по аналогии с сельским хозяйством).

Низкоствольное хозяйство осуществляется в целях удовлетворения потребностей в поделочно-дровяной древесине, производстве тычин для виноградников, дубовом корье, липовом лыке, ивовом пруте, в сырье для целлюлозно-бумажного производства и др.

Низкоствольное хозяйство имеет большое значение для защитного лесоразведения – омоложения насаждений в полезащитных лесных полосах, овражно-балочных урочищах, прирусловых насаждений, в зеленых зонах и т.д. Низкоствольное хозяйство имеет и ряд существенных недостатков, связанных главным образом с ранними заболеваниями порослевых деревьев и плохим качеством древесины. Поэтому низкоствольное хозяйство чаще расценивается как экстенсивный вид хозяйства, и в лесоводстве существует серьезная проблема перевода его в высокоствольное хозяйство. Однако имеются условия, в которых низкоствольное хозяйство оправдано и впредь должно сохранять свои позиции.

Способ рубки при низкоствольном хозяйстве определен экологией порослевого возобновления. Поросль может появиться под пологом леса, но условия ее дальнейшего существования здесь неблагоприятны, и она быстро отмирает; это относится прежде всего к породам, требовательным к свету, – березе, осине, дубу, акации белой, гледичии и др. Поэтому основным способом рубок в низкоствольном хозяйстве являются сплошные рубки.

Возраст (оборот) рубки. В широколиственных лесах возраст рубки равен 40-60, в мелколиственных 30-40 годам. Очень короткие обороты (в 1-3 года) свойственны некоторым специальным производствам.

Для одной и той же древесной породы возраст рубки может меняться в зависимости от условий произрастания. У многих пород с повышением бонитета уменьшается предельный возраст, до которого сохраняется достаточная побегопроизводительная способность. Поэтому возраст рубки в высших бонитетах может быть меньше, а в низших – больше. Надо учитывать географические условия и историю сложившегося хозяйства.

В пойменных дубравах Среднего Дона при возрасте рубки порослевого дуба свыше 35 лет почти 50 % пней не дают поросли. Поэтому в данных условиях рекомендуется снизить возраст рубки для дуба до 41-50 лет (Шаталов, 1975).

В общем возраст рубки определяется целевым назначением, биологическими и технологическими особенностями древесной породы, состоянием деревьев и условиями произрастания.

Время рубки. Ряд лесоводов, особенно после исследований А.И. Асоскова, считают, что сезон рубки не оказывает существенного влияния на побегопроизводительную способность пней; появление побегов на одном и том же пне может растягиваться во времени.

Однако поросль, возникшая при позднелетней рубке, не успевает одревеспеть и подвергается разного рода опасностям – ожогам, повреждениям осенними заморозками и зимними морозами, обламыванию под давлением снега и др. На первых порах проявляется и разница в росте поросли, возникшей в разное время года. Эта разница в дальнейшем, через несколько лет после рубки, сглаживается; здесь идет речь о рубке в многолетних древостоях с относительно высокими оборотами. Но в тех случаях, когда рубке подвергаются древесные или кустарниковые породы в молодом возрасте и при очень коротком обороте, опасность побивания поросли морозом очень существенна и время рубки имеет большое практическое значение.

Для дуба и некоторых других пород с относительно высоким возрастом рубки все же предпочтительнее рубка во вневегетационный период, особенно в пойменных лесах (Шаталов и др., 1984).

Лучшим временем рубки считается «канун вегетации» – перед набуханием почек. Время рубки больше всего связано с целью хозяйства. Так, при эксплуатации на корьё, лыко, луб, дубье рубка для липы и дуба возможна в летний, а не в зимний сезон; при этом приходится считаться еще и с отдельными отрезками времени в пределах сезона (период сокодвижения и др.).

Размеры пня. При рубках необходимо учитывать известную закономерность, выражающуюся в том, что с увеличением диаметра пня уменьшается число пней с порослью.

Порослевое возобновление связано и с высотой пня. При высоком пне может образоваться больше побегов, но это не ведет к хорошим результатам: верхние побеги заглушают нижние; располагаясь на высоком пне, побеги обладают меньшей устойчивостью, особенно от снежного покрова; ухудшается качество таких порослевых стволов.

Необходимо оставлять низкие пни, поднимающиеся над уровнем почвы до 5-10 см (в зависимости от породы). Это дает устойчивость побегам, возможность быстрого образования самостоятельной корневой системы, меньшую опасность повреждения и поражения болезнями.

При расчете на получение поросли из придаточных почек, образующихся на торце пня между корой и древесиной, деревья срубают вровень с поверхностью почвы. Это относится прежде всего к некоторым видам тополя (тополь белый, осокорь), вязу, грабу, бересту, софоре японской.

Высота пня у дуба, березы, каштана, ореха грецкого, лещины не должна превышать 5 см. У древесных пород с размещением спящих почек преимущественно в наземной (припочвенной) части ствола высота пня устанавливается 10 см; к этим породам относятся клены, ясени, ильм, липа, белая акация, гледичия (Лохматов, 1963). Оставление высоких пней бывает целесообразно в затопляемых весенними водами местах, где долгое время держится вода.

На появление и состояние поросли определенное влияние оказывает и наклон поверхности торца пня. Для образования придаточных почек благоприятен гладкий наклонный срез, который, способствуя стеканию воды с пня, предохраняет также от быстрого развития гнили (большой роли это обстоятельство не играет, если иметь в виду развитие поросли из спящих почек). Наклонность среза желательна. Во избежание повреждения спящих почек необходимо избегать расщепов пня и отдиранья коры.

Использование методов низкоствольного хозяйства и его дальнейшее применение связаны как с социально-экономическими условиями и техническим прогрессом, так и с природно-географическими условиями. В южных, более теплых частях ареала древесной породы побегопроизводительная способность ее обычно выше, а период, в течение которого возможно образование поросли, короче, чем в северных, более холодных. Следовательно, на юге природные условия способствуют применению низкоствольного хозяйства с короткими оборотами.

14.2. БЕЗВЕРШИННОЕ ХОЗЯЙСТВО

Деревья срубают на высоте 2-3 м от поверхности земли. На месте этих высоких пней (кобл) образуются новые побеги, которые в дальнейшем периодически через 2-3 года или в более старшем возрасте (лет до 10 в зависимости от назначения) срубают. Объектом безвершинного, или коблового, хозяйства могут быть ива, ильмовые, тополя, граб, липа, дуб, каштан и др.

Существенные достоинства безвершинного хозяйства – возможность вести его на заливных лугах, где ведение других форм лесного хозяйства может быть затруднено; предохранение побегов от скота; возможность сочетания с сельскохозяйственным производством (луговодством и пр.).

Боковые побеги можно срубить и использовать и без удаления вершины. Этот вид называют подсечным хозяйством. Его нельзя смешивать с подсечной системой хозяйства в виде срубki и сжигания леса с последующим временным сельскохозяйственным использованием, распространенным когда-то в России и других европейских государствах и применяемым еще в настоящее время в тропических и субтропических регионах.

14.3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТВОДКОВОГО РАЗМНОЖЕНИЯ

Этот способ может быть использован при выращивании новогодних елок. Пень от срубленной ели оставляют с нижней ветвью, «заземляемой» для укоренения и формирования нового дерева.

В связи с быстрым ростом ели возможно выращивание елок в сравнительно короткие сроки. Способ этот применим далеко не всюду и нуждается в проверке в различных географических условиях.

Отводковое размножение древесных пород с хорошо развитой способностью отводкообразования, например пихты, могло бы быть использовано и при защите берегов от разрушения. В этом направлении целесообразно проведение экспериментальных исследований в районах распространения пихты и других пород с аналогичной способностью вегетативного размножения.

14.4. ЛЕСОВОДСТВЕННАЯ ОЦЕНКА НИЗКОСТВОЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА

В мировом лесоводстве давно определилось стремление к сокращению низкоствольного хозяйства, к переводу его в высокоствольное. Однако и в настоящее время оно все еще имеет заметное распространение, особенно во Франции и некоторых других странах Западной Европы. Даже в Баварии (Германия) – в стране классического немецкого лесоводства – низкоствольники составляют заметную часть частновладельческих крестьянских лесов.

В прошлом эта форма хозяйства устраивала владельцев: крестьяне получали жеруди для откорма свиней, проводили пастбу скота и обеспечивали себя и покупателя дровяной древесиной. В настоящее время, когда потребности в дровяном топливе в Европе резко сократились, значение низкоствольного хозяйства упало, ведется оно на низком уровне. Лесное хозяйство Баварии получает в низкоствольном лесу годичный прирост 3 м³ плохой древесины вместо 7 м³ полноценной в высокоствольном, т.е. на каждом гектаре низкоствольника теряет 4 м³.

Тем не менее перевод низкоствольной формы в высокоствольную в этих лесах остается трудной проблемой. Многие выражают желание перевести низкоствольные леса в более выгодные для них сельскохозяйственные угодья, но с этим несогласно лесное ведомство.

В ряде районов европейской части России усиленная и многолетняя эксплуатация дубовых лесов, начавшаяся еще в XVIII в., привела к массовой смене семенных девственных лесов порослевыми поколениями дуба. Малоценные порослевые дубняки возникли также после сплошных рубок на месте высокопродуктивных сосновых боров. С каждым последующим порослевым поколением падает продуктивность дубняков. С такой стихийно возникшей формой низкоствольного хозяйства мириться нельзя.

В настоящее время дубовые леса в России произрастают на площади 9737 тыс. га, из них 3911 тыс. га, или 40,2 %, заняты порослевыми малопродуктивными, преимущественно большими дубняками. Поэтому главной проблемой дубравного лесоводства является перевод низкоствольного хозяйства в высокоствольное. Особенно острой эта проблема является для районов: Поволжского, где из 1202 тыс. га 969 тыс. га, или 80,6 %, занимают порослевые дубняки; Центрально-Черноземного (61,9%); Центрального (53,2%); Уральского, где из площади 618 тыс. га с преобладанием дуба 574 тыс. га, или 92,8 %, занимают порослевые древостои. Относительно более благополучная картина на Украине, где на долю низкоствольных дубрав приходится 21,5 %, но все же и здесь серьезность проблемы нельзя недооценивать – в абсолютном выражении площадь порослевых дубняков (363 тыс. га) довольно значительна.

Серьезное положение сложилось и в некоторых других районах, хотя наряду с ними имеются и районы 100 %-ного высокоствольного хозяйства в дубниках (Беларусь, Литва, Латвия, Эстония, Калининградская область).

Наряду с основной проблемой трансформации порослевых лесов в высокоствольное хозяйство заслуживают внимания и вопросы ведения низкоствольного хозяйства как постоянного, самостоятельного, а также такие задачи, как повышение его уровня, замена стихийных порослевых древостоев целевыми. Это вытекает и из того, что и сама трансформация (тем более быстрая) низкоствольников в высокоствольники может ограничиваться природными и экономическими условиями. Перевод дубрав в семенные на солонцеватых и светло-серых суглинках Воронежской области экономически вряд ли был бы оправдан ввиду небольшой площади, занимаемой ими, и неблагоприятных лесорастительных условий (Ушатин, Бугаев, 1959). В пойменных лесах бассейна р. Дон выборочные рубки в разновозрастных порослевых дубниках без жизнеспособного подроста оказались неэффективными. Омоложение древостоев необходимо проводить системой узколесосечных рубок. В приведенных и других подобных случаях приоритет еще долго будет оставаться за низкоствольниками (Шаталов, 1986).

Имеются современные аспекты низкоствольного хозяйства, которые подкрепляют целесообразность его самостоятельного, постоянного применения в определенных условиях. Развитие ряда кустарных производств (корзиноплетение, производство деревянных изделий бытового обихода, изготовление сувениров, игрушек и пр.) может сочетаться с рациональным ведением низкоствольного хозяйства.

ведением низкоствольного хозяйства. Низкоствольное хозяйство может в короткие сроки обеспечить сырьем потребности некоторых видов целлюлозно-бумажного производства (особенно производства картона), а также производство древесных плит. В связи с этим оно приобретает новый аспект как составная часть современного плантационного лесоводства. При этом необходимо следить за сменой поколений и изменением их продуктивности.

Жизнь подтвердила также важность использования низкоствольного хозяйства в защитном лесоразведении. Убедительным примером служат защитные полосы из дуба, ясеня, вяза, береста, березы, созданные в 1891 – 1892 гг. в Самарской области. В этом защитном массиве шириной 600 м и длиной 18 км успешно применены рубки по 40-летнему обороту, обеспечившие хорошее порослевое возобновление.

В настоящее время большая часть полезащитных полос на юге восстанавливается (омолаживается) порослевым путем, обеспечивающим быстрое восстановление их защитных функций, накопление лесной подстилки и гумуса. Обороты рубки необходимо устанавливать, соотносясь с породой и природными (прежде всего географическими) условиями. Вместе с тем и здесь нужен контроль над сменой поколений, изменением их состояния.

Достоинства низкоствольного хозяйства:

1. Простота в проведении рубок и надежность возобновления.
2. Быстрый рост древостоев в молодости и высокопродуктивность (в первой репродукции).
3. Возможность удовлетворения в короткие сроки потребностей производства в мелком сортименте (кустарное производство), дровяной древесине и древесном угле, в сырье для целлюлозно-бумажной промышленности.
4. Использование в защитных целях – на крутых склонах, в обрабатываемых системах, в формировании полезащитных лесных полос; возобновление и ведение хозяйства в пойменных затопляемых лесах, на солонцах и т.д.
5. Подкормка диких животных порослью, что может служить средством отвлечения их от поедания хозяйственно ценных пород.
6. Быстрая окупаемость.

Недостатки низкоствольного хозяйства:

1. Ограниченность ассортимента – преобладание мелких сортиментов и дровяной древесины.
2. Низкое качество древесины (особенно при получении крупных сортиментов).
3. Повреждение молодой поросли заморозками, животными и др.
4. Истощение почвы.
5. Падение продуктивности последующих репродукций.
6. Ухудшение состояния порослевых древостоев.
7. Непривлекательность порослевых насаждений в эстетическом отношении (монотонность).

Итак, в современном низкоствольном хозяйстве можно видеть две стороны: регрессивную – при неполном и несовершенном использовании древесины, усугубляемом спадом потребления дровяного топлива, в ряде регионов снижением качественной продуктивности; прогрессивную – при полном использовании древесины в качестве технологического сырья и при обеспечении защитного назначения леса.

Низкоствольное хозяйство может иметь существенное значение в колхозных лесах южных малолесных районов. Методы низкоствольного хозяйства могут также найти применение в благоприятных почвенно-климатических условиях при создании плантаций вблизи промышленных предприятий, потребляющих в качестве сырья древесную массу.

14.5. ХОЗЯЙСТВО В СРЕДНЕМ ЛЕСУ

Средний лес образуется в результате сочетания элементов низкоствольного и высокоствольного хозяйства. Целью среднего хозяйства является выращивание на одной и той же площади мелкотоварной и крупнотоварной древесины путем создания ярусов, отличающихся между собой происхождением, возрастом и оборотом рубки деревьев.

Это осуществляется следующим образом. Преобладающую часть деревьев срубают в молодом возрасте, например в 20-30 или (реже) в 40 лет, часть деревьев оставляют. Через 20-40 лет образуется двухъярусный древостой: в нижнем ярусе – порослевое поколение, т.е. низкоствольный лес, в верхнем 40-80-летние деревья семенного происхождения, т.е. высокоствольный лес. В это время нижний ярус вырубает, из верхнего яруса выбирают часть деревьев, остальные оставляют. По истечении следующего срока, т.е. еще через 20, 30 или 40 лет, вырубает значительную часть деревьев нижнего яруса, часть их опять оставляют и т.д. Деревья, составляющие верхние ярусы, называют маяками, или резервными деревьями. В зависимости от того, сколько раз вырубался под ними нижний ярус, маяки разделяют на 1,2, 3, 4-оборотные. Могут быть и более многооборотные маяки. Количество оставляемых маяков обычно небольшое – до 100-200 деревьев на 1 га.

В результате средний лес бывает представлен одновозрастным нижним порослевым ярусом и деревьями-маяками с определенной возрастной ступенчатостью, характеризующимися, как правило, семенным происхождением.

По короткому обороту выращивают тонкомерные деревья, дающие мелкие сортименты или дрова; здесь вполне уместно порослевое возобновление, позволяющее быстро получить такую древесину (для маяков использование этого пути нецелесообразно).

Нижний ярус создается из теневыносливых пород, обладающих высокой побегопроизводительной способностью, например липы, клена, гра-

ба, ильмовых. В верхнем ярусе обычно помещаются светолюбивые, ценные в хозяйственном отношении породы, например дуб, ясень, каштан, орех грецкий, лиственница, сосна и др. Маяки отличаются хорошим приростом, могут играть роль семенников и оказывают защитное влияние на нижние ярусы. Нельзя оставлять в качестве маяков ветровальные породы.

В нижнем ярусе можно выращивать и относительно светолюбивые породы, если верхние ярусы представлены небольшим количеством маяков и обеспечивают необходимую освещенность внизу.

Соотношение элементов низкоствольного и высокоствольного хозяйства в среднем лесу может быть разным в зависимости от целей хозяйства, состава древесных пород и условий произрастания. В одних случаях древостой по своему характеру приближается к простым низкоствольникам, маяки представлены лишь единичными деревьями; основная получаемая здесь продукция – дровяная и мелкотоварная древесина.

В нормальных среднехозяйственных древостоях элементы низкоствольного и высокоствольного хозяйства представлены как бы в равной мере и обеспечивают выход как дровяной и мелкотоварной, так и деловой крупномерной древесины.

Наконец, могут быть случаи, когда хозяйство приближается к высокоствольному: большую часть площади занимают высокоствольные деревья, дающие наибольшую кубатуру, деловая древесина является главным продуктом, роль порослевых деревьев сводится в основном к защитным функциям. В настоящее время среднее хозяйство имеет распространение лишь в некоторых странах, преимущественно в мелких частновладельческих лесах. Наиболее заметно эта система выражена во Франции, где она охватывает около одной трети площади всех лесов; встречается также, хотя и в значительно меньшей степени, в Германии, Швейцарии.

Преимущества среднего леса перед низкоствольным заключаются в разнообразии получаемых материалов, лучшей защите почвы, возможности использования семенного возобновления, более высокой эстетической ценности.

Однако эти преимущества ослабляются серьезными недостатками: плохим качеством древесины резервных деревьев (маяков) из-за образования водяных побегов, сухостойности, а также сбежистости стволов, худшим ростом низкоствольного яруса, опасностью ветровала, сложностью организации и технологии проведения рубок.

Современная оценка складывается не в пользу среднего леса: средний лес хуже высокоствольного (меньше крупного строевого материала) и хуже низкоствольного (меньше мелкотоварной древесины).

Система среднего хозяйства применима при наличии повышенного спроса на дровяной материал и одновременно умеренного – на крупномерный строевой сортимент. В Европе эта система пригодна для условий мягкого климата и плодородных почв. В настоящее время мягкий климат и плодородные почвы целесообразно исполь-

зовать для сельскохозяйственных культур, создания плантаций из быстрорастущих древесных пород или же для комплексного использования земли в целях получения и сельскохозяйственной, и лесной продукции; нет и прошлого повышенного спроса на дровяную и умеренного на крупномерную древесину, а есть мировая тенденция к увеличению потребления древесины. В связи с этим и мировом лесоводстве усилилась тенденция к переводу среднего хозяйства в высокоствольное.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. На чем основана низкоствольная система, каковы ее цели и задачи?
2. От чего зависят способ, оборот и время рубки? Какое значение имеет характер пня?
3. В чем сущность и значение безвершинного хозяйства?
4. Какая часть площади дубовых лесов России занята порослевыми древостоями? Какая проблема в связи с этим стоит перед лесным хозяйством? В каких регионах необходимость трансформации порослевых лесов в высокоствольное хозяйство является особенно острой?
5. В каких условиях низкоствольное хозяйство (в том числе и в дубовых лесах) можно считать целесообразным в виде самостоятельного, постоянного хозяйства, т.е. без перевода его в высокоствольное хозяйство?
6. В каких целях может быть использовано отводковое размножение?
7. В чем заключается прогрессивная и регрессивная стороны современного низкоствольного хозяйства?
8. Каковы сущность среднего хозяйства, условия его применения и дальнейшие тенденции?

ЧАСТЬ IV

УХОД ЗА ЛЕСОМ

Уход за лесом включает комплекс мероприятий по выращиванию (воспитанию) леса в целях повышения и улучшения его продукции, увеличения размера лесопользования и лучшего использования леса как фактора окружающей среды.

Хронологически уход за лесом связан с природными этапами формирования леса и является важным фактором, влияющим на ход этого процесса. Преимущественно опираясь на предшествующий этап – этап возобновления, в результате которого образовался сомкнутый молодняк (чаща), уход за молодым лесом знаменует своеобразную эстафету. Эстафетность лесоводственных мероприятий проходит далее через все возрастные этапы формирования древостоя – от сомкнутого молодняка до приспевания.

Уход за лесом составляет важное звено в управлении лесообразовательным процессом. В преддверии этапа спелости леса уход выполняет не только свою основную функцию по целевому формированию леса, но в ряде случаев создает и благоприятные предпосылки для лесовозобновления и проведения рубки главного пользования.

Таким образом, в лесном, особенно интенсивном, хозяйстве должны существовать преемственность и последовательность лесоводственных мероприятий с учетом динамики леса, взаимосвязанности рубок главного пользования и ухода за лесом, единства лесообразовательного процесса.

Уход за лесом осуществляется применением определенных способов рубок – рубок ухода, или промежуточных, химического воздействия на деревья, кустарники и другую растительность, затрудняющую формирование полноценных в хозяйственном отношении древостоев; лесосушительных и других мелиораций и удобрений почвы; введения и использования подлеска и выполняющего полога; обрезки сучьев и ветвей у растущих деревьев и т.д. (рис. 39).

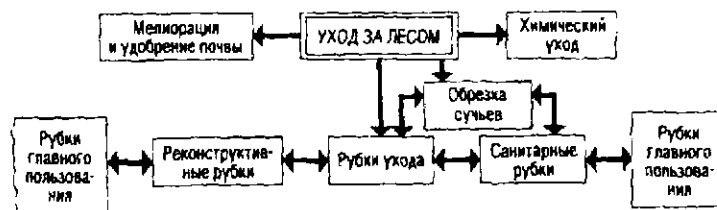


Рис. 39. Виды ухода за лесом и их взаимосвязи

В качестве отдельной задачи стоит также реконструкция малоценных древостоев с помощью рубок, искусственного возобновления и других средств в целях замены состава этих древостоев хозяйственно ценными породами; эта задача может тесно смыкаться с применением ухода.

К уходу за лесом можно отнести и охрану мест концентрированного размещения наиболее ценных полезных леса. Это выходит за рамки традиционного понимания ухода за лесом, но в настоящее время оно оправдано. Точно так же требуется осторожное проведение рубок или их полное исключение на определенное время в целях охраны животного мира (гнездовый птиц и др.). Успешность ухода за лесом зависит и от осуществления защитных мер против повреждений и уничтожения леса животными (ограждения и пр.), а также от использования положительного влияния биотических факторов.

Комплексное, направленное воздействие, приводящее к улучшению породного и формового состава, к благоприятным для роста деревьев изменениям микроклимата, почвы, фауны, к образованию биологически устойчивого и хозяйственно ценного леса – могучий рычаг поднятия количественной и качественной продуктивности выращиваемых лесов.

Уход за лесом необходим и в рекреационном плане, он включает комплекс мероприятий, направленных, с одной стороны, на создание условий для отдыха людей в лесу, с другой – на ограждение леса от рекреационной перегрузки, ограничение доступа их в определенные участки леса. Решение первой задачи, наряду с благоустройством рекреационной территории, может потребовать и разреживания насаждения. Вторая задача, наоборот, решается путем создания плотных опушек, густых посадок вдоль лесных дорог, образования вблизи них насаждений с густым подлеском и выполняющим подлогом и т.д. В качестве средства ухода за лесом все чаще стали использовать химические методы воздействия на нежелательную растительность, это, в свою очередь, породило ряд новых проблем.

Под уходом за лесом в прямом смысле принято понимать мероприятия в виде рубок ухода. Это традиционное, давно сложившееся понимание ухода. Оно сохраняет свое приоритетное назначение в системе мероприятий по уходу за лесом и сегодня.

С рубкой ухода связан не только расчет на будущее повышение прироста у деревьев, оставляемых на корню в целях дорастивания до возраста спелости, но и получение древесины в процессе рубки, использование древесины срубленных деревьев в народном хозяйстве. Эта хозяйственная, коммерческая сторона является существенным стимулом увеличения объема рубок ухода в современной мировой практике лесного хозяйства и лесной промышленности.

В связи с расширением получения древесины от рубок ухода возникла необходимость в их механизации. Но механизированная заготовка древесины в порядке промежуточного пользования может нанести вред лесу

(его формированию), еще более ощутимый, чем напосит лесу (его возобновлению) механизированная заготовка при рубке главного пользования.

Уход за лесом должен строиться на биологической и экологической основах. Но для практического осуществления мероприятий по уходу необходимы благоприятные технико-экономические условия. К ним, помимо повышенного спроса на тонкомерную древесину, наличия рабочей силы и соответствующей техники, необходимо отнести дороги. Без наличия в лесу надлежащей сети дорог невозможно осуществление полноценного ухода за лесом в широких масштабах. Поэтому при планировании и назначении мероприятий по уходу необходимо предусматривать и строительство лесных дорог.

Реалистический путь заложен в комплексном подходе, позволяющем размещение дорог с учетом потребности в них не только для ухода, но и для рубок главного пользования, лесокультурных и других целей, значительная часть дорожных путей при этом может быть совмещена.

ГЛАВА 15

РУБКИ УХОДА

15.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Рубки ухода, или промежуточные рубки, – основной вид ухода за лесом путем изреживания древостоев в целях создания благоприятных условий для роста оставляемых деревьев, лучшего формирования стволов и отложения дополнительного прироста на них, улучшения качества древесины, выращивания в конечном счете древостоя заданного назначения. Рубки ухода оказывают влияние и на другие компоненты лесного биогеоценоза. Цель рубок сводится главным образом к выращиванию высокопродуктивных древостоев сырьевого назначения, к увеличению общего объема лесопользования. Но имеются и другие цели, направленные на повышение защитных функций леса и его экологического потенциала.

Годичное промежуточное лесопользование в России составляет 42 млн. м³ и будет в дальнейшем увеличиваться, но быстрый рост этого вида лесопользования сдерживается пока недостаточной подготовленностью средств механизации рубок ухода.

В то же время рубки ухода, обеспечивая на определенных возрастных этапах промежуточное пользование, не должны заслонять цели рубок главного пользования и приводить к снижению древесного запаса при главной жатве. Их надо планировать таким образом, чтобы обеспечить получение полноценного запаса для главной рубки. Поэтому при проведении рубок ухода надо обращать внимание не только на вырубаемые деревья, но и на деревья оставляемые, ради которых ведется уход, а также на остав-

ляемую часть древостоя в качестве потенциального запаса. С этим тесно связаны интенсивность рубок ухода и их повторяемость. При планировании и проведении рубок ухода обязателен взгляд в будущее, необходимы прогнозные оценки.

В настоящее время применение рубок ухода (промежуточных) значительно расширилось в мире. В некоторых странах уже давно они превышают по объему главное пользование (например, в Дании). Наряду с этим в некоторых странах наблюдается тенденция к сокращению рубок ухода. Примером является Швеция, где за последние десятилетия объемы этих рубок сильно уменьшились (Бухт, 1987). Выход из такого положения – отыскание возможностей полного использования всего дерева. Особенно важно получение качественно новых продуктов из дерева, ценность которых намного превосходит бы имеющиеся в настоящее время.

С помощью рубок ухода лесовод создает экологический режим, благоприятный для ускорения роста и формирования определенных деревьев и древостоя, формирования других компонентов леса и леса в целом; осуществляет элементарную массовую селекцию; получает древесину и другие продукты; обеспечивает защитные функции леса.

В соответствии с этими задачами рубок ухода являются улучшение породного и формового составов древостоев, товарной структуры; формирование древесины улучшенного качества; повышение общего размера пользования на единицу площади; получение древесины и другой продукции (древесная зелень) в процессе рубки; ускорение сроков созревания технически спелых древостоев; повышение смолопродуктивности деревьев (прежде всего сосны); воспитание насаждений, устойчивых против внешних неблагоприятных воздействий (ветра, снега, насекомых, грибных заболеваний, пожаров и т.д.); улучшение санитарного состояния леса; повышение водоохраных, водорегулирующих, полезащитных, оздоровительных, эстетических и других полезных функций леса; повышение урожайности лесных ягод и грибов; экологическая и технологическая подготовка к главной рубке.

Решение этих задач достигается отбором и оставлением на корню более ценных древесных пород и их лучших внутривидовых форм, деревьев хорошего роста и состояния, с лучшей формой ствола и кроны и созданием для них благоприятных условий путем удаления худших деревьев, мешающих росту лучших, а также регулирования численности деревьев и их пространственного размещения. В зависимости от характера самой задачи могут быть разные подходы к оценке оставляемых и удаляемых деревьев и их размещению.

Одно дело, когда первостепенная задача – выращивание древесины, и совсем другое – создание полезащитной полосы или улучшение лесопаркового ландшафта. В полезащитном лесоразведении, например, с помощью рубок ухода можно видоизменять конструкцию полос, производить

современные замены в составе древесных и кустарниковых пород, повышая и обеспечивая таким путем длительное защитное их действие.

Древесина, получаемая в процессе рубок ухода и используемая потребителем, составляет промежуточное пользование. Экономическое значение этого пользования может быть очень велико, но пока не всякая рубка ухода (промежуточная рубка) сопровождается использованием вырубленной при ней древесины. Отсутствие пользования в связи с отсутствием спроса характерно для рубок ухода в молодняках. В перспективе задача сводится к тому, чтобы все рубки ухода сопровождались полным использованием получаемой от них древесины и других видов фито-массы.

В извлечении древесины из леса и дальнейшем ее использовании имеется элемент общности рубок ухода с рубками главного пользования. Общность проявляется и в заботе о возобновлении леса, возникающей при некоторых видах рубок ухода, особенно проводимых незадолго до рубок главного пользования. Кроме того, отдельные виды рубок, представляющих главную рубку, одновременно направлены на улучшение условий роста и повышение прироста остающихся деревьев, не приспевших к главной рубке. Поэтому в ряде случаев стирается грань между главным и промежуточным пользованием, между рубками главными и рубками ухода.

Основная задача рубок ухода – формирование до наступления главной рубки древостоя определенных параметров. С помощью рубок ухода расширяются возможности более полного и своевременного использования сырьевых ресурсов.

В отношении рубок ухода не во всех странах терминология их понимается одинаково, из-за чего нередко происходит смешение понятий при переводах на русский язык иностранных литературных источников и, наоборот, при переводе с русского на другие языки.

В современном лесоводстве рубки ухода – широкий термин, охватывающий все виды входящих в него рубок – начиная от рубок в молодняках до рубок, заканчивающихся за несколько лет до главной рубки. В границах же этого широкого понимания рубки расчленены на более детальные категории, увязанные с возрастными этапами древостоя.

В германоязычных странах к понятию рубок ухода приближается широко употребляемый термин «прореживание» (Durchforstung), введенный еще Г.Л. Гартингом.

Однако по сравнению с рубками ухода он несколько уже, так как ограничивается средневозрастными и приспевающими древостоями. С другой стороны, этот термин шире термина «прореживание», применяемого лесоводами нашей страны к жердяковым древостоям.

В англоязычных странах близким (хотя и не полным) аналогом рубок ухода является также термин «прореживание» (Thinning), вошедший и в международную лесную лексикологию.

Американские лесоводы широко применяют и старый термин «промежуточные рубки» (Intermediate cuttings), пришедший в американское лесоводство из Европы. Он совпадает по существу с понятием рубок ухода. Термин «промежуточные рубки» давно существует в русском лесоводстве.

В качестве обобщающего термина, равнозначного рубкам ухода и не дублирующего прореживаний в сложившемся у нас понимании, А.В. Давыдовым предложен термин «разреживание». Это предложение имеет основание прежде всего в лесоводственно-биологическом смысле. Однако объем понятия «рубки ухода» в настоящее время расширился, включая экономические и технологические аспекты, поэтому термин «разреживание» не замсняет во всех случаях названия «рубки ухода». Его можно использовать при поиске синонимов зарубежного понимания прореживаний.

Название «рубки ухода» небызупречно при предъявлении к нему строгих требований русского языка, однако оно настолько широко вошло в современную практическую, научную и официальную терминологию в лесном хозяйстве нашей страны, что менять его в ближайшей перспективе не представляется возможным.

Поэтому оно сохранено и в учебнике. Наряду с ним целесообразно и более широкое использование в уходе за лесом термина «промежуточные рубки».

Рубки ухода, как и рубки главного пользования, в лесах нашей страны определяются действующими положениями и наставлениями.

В соответствии с «Основными положениями по рубкам ухода в лесах России» (1993) во всех лесохозяйственных округах независимо от целевого назначения лесов проведение проходных рубок заканчивается не позднее, чем за класс до возраста спелости (рубки главного пользования). В лесах, где не допускаются рубки главного пользования, после завершения периода проходных рубок ведутся рубки обновления.* Кроме того, в лесах различного целевого назначения могут проводиться рубки переформирования насаждений.**

Решение проблемы рубок ухода в современных условиях в значительной мере связано с решением проблемы их механизации.

15.2. ВИДЫ РУБОК УХОДА

При проведении рубок ухода особенно надо помнить о динамичной природе леса, его изменениях во времени. На каждом возрастном этапе тре-

* Рубка обновления – рубка ухода, проводимая в приспевающих, спелых и перестойных насаждениях с целью их обновления путем создания благоприятных условий роста молодым деревьям, имеющимся в насаждении, появляющимся в процессе проведения рубок или высаживаемым.

** Рубка переформирования – рубка ухода, проводимая в средневозрастных и старшего возраста насаждениях с целью коренного изменения их возрастной структуры, состава или строения путем регулирования в насаждении соотношения составляющих его элементов и создания благоприятных условий роста деревьям целевых пород, поколений и ярусов.

буется свой подход к регулированию процессов жизни леса и получению лесной продукции. В связи с этим рубки ухода (рис. 40) делят на 3 вида:

1. Уход в молодняках, включающий осветление и прочистку.
2. Рубки ухода в средневозрастных древостоях, включающие прореживание. Как правило, во времени они совпадают с первой половиной средневозрастного этапа.
3. Рубки ухода в приспевающих древостоях, включающие проходные рубки. Они могут начинаться и в средневозрастных древостоях (во второй половине этого этапа). Уточнение грани между прореживанием и проходной рубкой в необходимых случаях производится в зависимости от природных особенностей древостоя и его хозяйственного потенциала.

На начальном возрастном этапе рубки сводятся к уходу за составом древостоя, на последующих – акцент перемещается к уходу за запасом. Кроме этих видов рубок ухода, связанных с возрастными этапами древостоя и его естественным развитием, применяются санитарные рубки, потребность в которых может возникнуть в любом возрасте (включая спелые и перестойные древостой) при наличии каких-либо серьезных патологических проявлений в лесу. Элементы санитарной рубки могут быть связаны с приведенными видами рубок ухода и органично включаться в них – при всякой рубке ухода в первую очередь удаляют сухостойные, отмирающие и опасно больные деревья. Но этот вид рубки может иметь и совершенно самостоятельное значение.

Рубкам ухода может сопутствовать такой специальный вид ухода, как обрезка сучьев у оставляемых на корню лучших деревьев.

Уход в молодняках. Необходимость в уходе за молодняками вызывается:

- а) опасностью заглушения ценной породы травянистыми растениями, кустарниковыми и второстепенными древесными породами;
- б) неблагоприятными внешними воздействиями;
- в) высокой пожарной опасностью (особенно в хвойных молодняках);
- г) конкурирующим влиянием семенников, перестойных и спелых деревьев, не вырубленных при главной рубке, средневозрастных и приспевающих деревьев.



Рис. 40. Виды рубок ухода

Надо различать уход на раннем этапе формирования молодого поколения – до его смыкания и в самом начале смыкания (осветление) и после смыкания – в фазе «чаши» (прочистка).

Осветление. Это первая фаза ухода, осуществляемая в раннем возрасте, обычно в пределах первого десятилетия. Мероприятия направлены сначала на борьбу с заглушающим влиянием травянистой растительности, удаляемой ополкой, а затем на удаление кустарников и древесных растений (особенно порослевого происхождения), заглушающих рост основной породы, затеняющих ее сверху (отсюда – «осветление»). Основная задача осветления – сохранить и обеспечить преобладание лучших особей главной древесной породы.

Необходимость борьбы с травянистой и другой растительностью неодинакова в различных лесорастительных условиях. На юге она больше, на севере – меньше. В пределах региона она зависит от типов леса, вырубки, гарь и пр. Например, на вейниковых и луговиковых вырубках необходимость удаления сорняков значительно больше, чем на кипрейных. И наоборот, на кипрейных вырубках напочвенный покров чаще играет полезную роль в формировании молодого поколения леса и при организации мер по осветлению. Поэтому надо предусматривать и возможность использования защитного влияния травяного покрова (особенно в северо- и среднезападных районах).

Осветления по идее должны применяться в смешанных сообществах (борьба с травами, удаление заглушающей древесной породы в смешанных молодняках). Однако в практике уход до 10-летнего возраста считается осветлением и в чистых молодняках.

Термин «осветление» не охватывает все стороны ухода в молодняках раннего возраста, так как при этом имеет место ослабление не только конкуренции за свет, но и за влагу и питательные вещества почвы. Молодняк в начальной фазе особо нуждается в защите не только от зарастания сорняками и другими конкурирующими растениями, но и от повреждений, связанных с климатом, пожарами, животным миром и пр.

Сущность ухода за молодняком в ранней фазе можно определить как рубку ухода в сомкнувшемся молодом древостое, проводимую для регулирования состава и улучшения роста деревьев главной породы, не забывая, однако, и о необходимости ухода в молодняках до смыкания и его комплексной сущности.

Прочистка. Операция по осветлению нередко сближается с прочисткой. Начало прочистки приурочивают ко времени общего смыкания молодняка. В сомкнутом молодняке ослабляется опасность многих неблагоприятных внешних влияний на деревья, но усиливается конкурирующее воздействие их друг на друга. В смешанном молодняке шансы на выживание определяются скоростью роста древесных пород, их биологией и эко-

логией, в чистом – индивидуальной изменчивостью и условиями индивидуальной среды обитания отдельных особей.

При прочистке, так же как и при осветлении, уход производится за наиболее ценными породами, а в пределах породы – за более ценными экземплярами. Приобретают большое значение регулирование взаимоотношений между молодыми деревьями, выделение и поощрение перспективных деревьев, их правильное размещение. Выделяя лучшие особи, необходимо учитывать и их окружение соседними деревьями, рассматривать их в совокупности – в виде биогрупп, определять роль и значение отдельных особей в биогруппе.

В зависимости от экономических, биологических и экологических факторов прочистки проводят либо равномерно по всей отведенной для нее площади, либо на части ее, приурочивая их к определенным местам. Первый вид прочистки можно назвать сплошной, второй – частичной. Частичная прочистка обычно более доступна экономически и в ряде случаев оправдывается биологически. Она может быть коридорной (ее проводят в коридорах шириной 2 м, оставляя между ними полосу 3 м, не затрагиваемую прочисткой), куртинно-выборочной или групповой.

В России осветления и прочистки издавна применялись в широколиственных лесах, прежде всего в целях ухода за дубом. По классическому лесоводственному изречению, дуб любит расти в «шубе», но с открытой «головой». Именно дуб в большей степени, чем многие другие породы, смолоду нуждается в осветлении сверху.

В южных, среднерусских и западных районах нашей страны объектом прочисток давно также являются молодые сосняки.

В настоящее время географический диапазон прочисток и других видов рубок ухода значительно расширяется. Необходимость в прочистках возросла в связи с появлением молодняков на обширных площадях концентрированных вырубках на европейском Севере и на востоке страны. На этих вырубках в ряде типов леса создается угроза заглущения сосны березой и другими лиственными в молодом возрасте. Именно в этом возрасте обостряются конкурентные взаимоотношения между сосной и лиственными.

Необходимость в прочистках в целях регулирования взаимоотношений ели и осины, ели и березы, кедра и лиственных проявляется несколько позднее. Объектами ухода при прочистках являются подрост, самосев, культуры. Подход к ним определяется, помимо сказанного ранее, их потенциальной жизнеспособностью.

Проведение прочисток в смешанных молодняках не означает полного удаления второстепенных в хозяйственном отношении пород во всех случаях. Необходимо учитывать и положительные стороны их биологической и экологической роли и в зависимости от характера смешения, лесорастительных условий, возрастных и других особенностей оставлять опре-

деленное количество деревьев этих пород (особенно березы, ольхи) на корню.

Дополнительные виды ухода в молодняках. Некоторые из них проводятся совместно с осветлениями и прочистками, часть – в виде самостоятельных мероприятий. Эти виды ухода включают уборку семенников по выполнению ими своего назначения; опривление подроста после валки деревьев и пополнение его путем посева или посадки хозяйственно ценных пород в необлесившихся прогалинах (включая и места с уничтоженным подростом); посадку на пень в целях замены подроста, поврежденного скотом, лосями, оленями, поврежденного насекомыми, климатическими и другими факторами, а также с целью ускорения роста и смыкания молодняка¹; борьбу с загущением подроста порослевыми экземплярами путем кольцевания деревьев или другими способами (включая химическое воздействие); обрезку сучьев, удаление боковых почек в целях улучшения качества выращиваемой древесины. За последние годы находит применение метод обезвершинивания в связи с его меньшей трудоемкостью по сравнению с рубкой деревьев под корень.

При уходе в молодняках, как правило, продукцию не получают. Исключение составляет древесина от убираемых семенников. При прочистке иногда заготавливают новогодние елки, колья. Значительные возможности таятся в использовании древесной зелени. Потребление ее за последние годы возросло.

В России уход в молодняках проводят на обширных площадях. В молодняках искусственного происхождения (посадках) эта задача решается легче, чем в молодняках естественного, из-за больших возможностей механизации (катки-осветители и пр.). В естественных молодняках наряду с рубками ухода с применением кусторезов «Скор-3», кольцевателей и пр. приходится использовать химические средства. Но проблема ухода в них еще далека до полного разрешения.

Рубки ухода (прореживания) в средневозрастных древостоях

Прореживания относятся преимущественно к жердняковому этапу в жизни древостоя.

Название «жердняк» возникло в свое время как техническое понятие, означающее характер сортимента (жерди), получаемого в данном возрасте. Оно в определенной мере устарело в связи с изменениями и расширением современной сортиментации; деревья жерднякового размера в настоящее время идут не только на жерди, но и на рудничную стойку, производство древесных плит, могут быть сырьем для целлюлозно-бумажной промышленности и т.д.

¹ Речь идет о породах, дающих поросль. Посадка на пень производится путем срубания молодых деревьев с оставлением пенечков высотой 3-5 см.

Однако название «жердняк» в лесоводстве приобрело еще и биологический смысл, отражающий важный возрастной этап или период в жизни леса. В этот период, характеризующийся наиболее обостренной конкуренцией между деревьями, происходит процесс интенсивного естественного изреживания, дифференциации деревьев. Прирост в высоту достигает кульминации, прирост по объему увеличивается и у некоторых древесных пород также достигает максимума. Огромное число ослабленных деревьев переходит в так называемый естественный отпад. Чтобы его предотвратить, лесовод должен вмешаться в этот процесс – провести своевременное прореживание и использовать часть древостоя, обычно идущую в отпад. Этим он повысит общий размер пользования лесом с единицы площади.

Известный специалист по рубкам ухода А.В. Давыдов (1971) считал даже, что рубки ухода, интенсивность которых равна естественному отпаду, «приводят к высшей производительности насаждений или во всяком случае не снижают нормальную производительность и обеспечивают нормальный объем главного пользования».

В современной практике разработан ряд способов прореживаний, представляющих более активную форму воздействия на лес, направляемых на обеспечение благоприятных условий для роста, формирования стволов и кроны оставляемых деревьев. Задача сводится к содействию росту и формированию лучших, наиболее желательных деревьев. Именно на лучших деревьях, как правило, должен формироваться и прирост, причем не только в смысле увеличения, но и улучшения его качественной стороны. Прореживания вызывают изменения среды – светового, теплового и водного режимов, подстилки, условий почвенного питания и пр. Прореживания могут оказывать влияние на насаждение в целом, т.е. на древостой и нижние ярусы леса, включая подлесок и напочвенный покров. Они сказываются и на развитии корневых систем деревьев, и вообще на всей подземной сфере леса.

С прореживаний не снимается задача ухода за хозяйственно ценными породами, а в пределах породы – отбора ценных внутривидовых форм.

При прореживаниях в первую очередь удаляют деревья со слаборазвитыми кронами, искривленными, сучковатыми стволами, второстепенные породы, подавляющие рост главных через затенение, почвенную конкуренцию, охлестывание. Часть деревьев второстепенных в хозяйственном отношении древесных пород, но играющих положительную роль в биологическом смысле («шуба», подгон и пр.), не подвергается рубке. Здесь особенно важно принимать во внимание биогруппы: надо учитывать характер деревьев внутри биогрупп, взаимоотношения биогрупп, их размещение, соотношение занятой и не занятой ими площади.

При прореживаниях в большей мере, чем в молодняках, имеется возможность и промежуточного пользования.

Так, например, в Финляндии пропусы и балансы часто заготавливают в 40-60-летних хвойных древостоях при повторяющихся рубках ухода. Аналогичная выборка ба-

лансов наблюдается в южных сосновых лесах США: вырубанные тонкомерные деревья сосны служат сырьем для целлюлозно-бумажных предприятий. Получаемая таким путем древесина не является второстепенной продукцией лесного хозяйства, вместе с тем часть деревьев оставляют на корню для получения пиловочника (для них улучшаются условия роста). В практике лесного хозяйства США наряду с коммерческими прореживаниями выделяют и некоммерческие, или прекоммерческие, прореживания (эти термины относятся и к другим видам рубок ухода).

В практике прореживаний в лесном хозяйстве нашей страны экономический критерий имеет важное значение, хотя в определенных случаях этот вид рубок ухода применяется и при малых экономических предпосылках.

Рубки ухода в приспевающих древостоях (проходные рубки).

Проходные рубки проводят в древостоях, вступивших в период заметного ослабления конкуренции деревьев как в их надземной, так и подземной сферах. Кроны не испытывают такой стесненности, как на предыдущем возрастном этапе, но результаты влияния этой стесненности в прошлом сказались на их современной дифференциации. На этом возрастном этапе выражен процесс очищения стволов от сучьев, усиливается опасность повреждения ветром, корневыми и стволовыми грибными заболеваниями.

Выросли размеры деревьев и, следовательно, их экономическая значимость; это повышает и экономическую эффективность проходных рубок по сравнению с прореживанием.

Основное назначение проходных рубок – создание благоприятных условий для увеличения и формирования прироста у лучших, наиболее ценных (здоровых), прямоствольных и очистившихся от сучьев деревьев. Проходные рубки дают большие возможности получения древесины для удовлетворения потребностей промышленности в сырье (балансы, пиловочник и др.). Как и при прореживаниях, при проходных рубках удаляют большие, искривленные, сучковатые и другие дефектные деревья, мешающие росту ценных в хозяйственном отношении деревьев.

При проходных рубках надо стремиться к более умеренной степени разреживания, чтобы не привести к снижению запаса в спелом возрасте. Проходные рубки во времени нельзя слишком приближать к моменту главной рубки. Они должны заканчиваться не позднее чем за 15-20 лет до нее (в этом отношении в существующие правила возможно внесение поправок). Исключение могут составить случаи, когда последний прием рубки ухода может оказать решающее положительное влияние на возобновление леса перед главной рубкой и фактически сам становится как бы первым приемом этой рубки.

Проходные рубки с наиболее интенсивной выборкой деревьев (до половины первоначального запаса), в результате которой кроны оставшихся деревьев не смыкаются до главной рубки, переходят в рубки

п р о с т о р а ; так как с ними сопряжена опасность задернения почвы и ухудшения формы стволов, то в интенсивных хозяйствах в насаждение вводят почвозащитный подлесок или подгон. В современной практике лесного хозяйства эти рубки чаще приводят к отрицательным результатам: ельники разваливаются, в сосняках не обеспечивается нужное наращивание диаметра, в дубравах (без принятия необходимых мер) на стволах образуются водяные побеги, обесценивающие древесину.

Уточнение возрастных придержек и их целей. Разным видам рубок ухода присущи не только узкие, но и более широкие общие цели. Целью прочисток является уход за составом, прореживаний – уход за формой ствола, проходных рубок – уход за приростом.

Каждую из названных целей можно рассматривать как основную для определенного вида рубок ухода, но отнюдь не как единственную. Задача ухода за составом не снимается и с прореживаний, так же как и не снимается задача ухода за формой ствола с прочисток и проходных рубок и т.д. Забота о качестве сырья должна начинаться с операций по уходу в молодняках и сопровождать далее все этапы рубок ухода, включая последние присмы проходных рубок. Она проявляется и в оставлении лучших деревьев, создании оптимальных условий для такой деятельности камбия у этих деревьев, которая бы обеспечивала формирование годичных слоев с наилучшим соотношением ранней и поздней древесины, выращивании смолоду бессучковой древесины.

Особенно наглядно проявляется необходимость решения нескольких задач при одном и том же виде рубок ухода в лесах, не подвергавшихся систематическому уходу. Так, при прореживании, которым не предшествовали прочистки, приходится уделять не меньшее внимание регулированию состава и улучшению санитарного состояния, чем уходу за формой ствола. Эти же задачи (и ряд других) возникают при проходных рубках без предшествующего ухода за лесом.

В практике разные виды рубок ухода привязывают к классам возраста в связи с биологическими возрастными этапами леса.

Согласно «Основным положениям по рубкам ухода в лесах России» основные виды рубок ухода устанавливаются в зависимости от возраста древостоя и лесохозяйственных округов (табл. 16.).

Эти сложившиеся возрастные придержки разработаны применительно к центральным районам европейской части страны, но ими руководствуются и за пределами этих районов. Однако далеко не во всех природно-географических условиях приведенные возрастные эталоны соответствуют биологическим возрастным этапам. Для южных районов с благоприятными почвенно-климатическими условиями, тем более применительно к быстрорастущим древесным породам, уход в молодняках 5-10 лет уже может быть в виде прочисток, а в возрасте 10-20 лет – подобен прореживанию.

ям, проводимым в центральных районах после 20 лет. Напротив, в таежных районах Севера возрастные эталоны сдвигаются вверх. На европейском Севере в сосново-лиственных молодняках рубки ухода целесообразно начинать в 10-15 лет (по существу это и осветления, и прочистки), а в двухъярусных лиственно-еловых и елово-лиственных первый приход с рубками ухода может быть начат в 20-30 лет; в значительной мере эта операция носит характер прочистки и лишь частично – перехода к прореживанию. Поэтому необходимы региональные правила по проведению рубок ухода различных видов. В настоящее время для некоторых районов страны уже разработаны местные положения.

16. Возрастные периоды для проведения рубок ухода (южнотаежный округ равнины лесов европейской части России)

| Виды рубок ухода | Возраст древостоев, лет | | | | |
|------------------|---|---------------|--|-----------|--------------|
| | хвойных, твердолиственных семенного и первой генерации порослевого происхождения при возрасте главной рубки | | остальных пород при возрасте главной рубки | | |
| | до 100 лет | более 100 лет | менее 50 лет | 50-60 лет | свыше 60 лет |
| Осветления | до 10 | до 10 | до 5 | до 10 | до 10 |
| Прочистки | 11-20 | 11-20 | 6-10 | 11-20 | 11-20 |
| Прореживания | 21-40 | 21-60 | 11-20 | 21-30 | 21-40 |
| Проходные рубки | свыше 40 | свыше 60 | свыше 20 | свыше 30 | свыше 40 |

Привязка рубок ухода к классам возраста за последнее время встречает возражения со стороны некоторых исследователей и независимо от района. Так, К.К. Буш (1984) считает, что расчленение рубок ухода по классам возраста носит формальный характер, усложняет учет и анализ проводимых мероприятий. Разделение рубок ухода можно свести к двум группам – уходу за составом молодняка (прочистка) и уходу за запасом древостоев (изреживание). В ряде случаев действительно нет необходимости в разделении на осветления и прочистки в смысле лесоводственного ухода. Но полное исключение осветления может создать опасный вакуум на этапах, граничащих с лесокультурными уходами (или тем более при отсутствии последних). Нельзя отрицать и правомерности объединения прореживаний с проходными рубками, но в свете динамичности леса, ее своеобразия на разных этапах (в частности, специфичности задач проходных рубок как преддверия главных рубок) все же целесообразно сохранять традиционное для нашей страны разделение.

15.3. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РУБОК УХОДА

Рубки ухода – старейший раздел лесоводства, и в мировой практике накоплен большой опыт. В частности, разработан ряд классификаций деревьев, получены материалы по экологическим изменениям в лесу, расширен круг изучаемых таксационных показателей и др. Имеются и научно обоснованные методы и приемы применительно к конкретным условиям. Однако в этой области наука пока еще не дала ответов на все вопросы.

Недостаточность разработки теории обусловлена сложностью объекта – прежде всего долготемьем леса и многообразием его изменений в пространстве и во времени, сложностью биологических, экологических и других изменений, происходящих под влиянием рубок ухода. Эта особенность вызывает необходимость длительных стационарных исследований.

Тем не менее достижения биологической и лесоводственной наук говорят о том, что с помощью рубок ухода можно предотвратить или ослабить высокую смертность деревьев в лесу или своевременно использовать их потенциальный отпад и таким путем увеличить объем лесопользования.

При удалении определенного количества деревьев из древостоя увеличивается прирост у оставшихся на корню деревьев. Последние получают больший приток света, тепла, влаги – образуется благоприятный микроклимат, возможно улучшение почвы – ускоряется разложение подстилки, усиливаются другие биогенные процессы в ней, устраняется конкурирующее влияние срубленных деревьев. Все это правомерно, но возникает вопрос: компенсирует ли данное увеличение те потери прироста, которые произошли в связи с рубкой деревьев? Вопрос сложный, ответ на него неодинаков для разных по характеру объектов (имеются в виду изначальные природные особенности, различия, связанные с рубкой, например ее интенсивностью, повторяемостью и т.д.). Влияние названных выше экологических условий надо рассматривать и в связи с взаимоотношениями, складывающимися между деревьями, оставшимися на корню после рубки. Заслуживают внимания взаимоотношения, которые будут складываться после рубки между оставшимися деревьями. При этом имеют значение состав, количество (густота) и пространственное размещение деревьев. Взаимосвязи проявляются между равномерно размещенными деревьями, деревьями в группах (случайных и биогруппах), доминантными деревьями разных биогрупп, между биогруппами. Сложность взаимосвязей усугубляется различным проявлением их на разных возрастных этапах, в разных условиях произрастания.

Динамичность леса – одна из фундаментальных основ для теоретического осмысливания рубок ухода и их практического воплощения. Необходимо комплексное раскрытие динамичности, не ограничивающееся только динамикой таксационных элементов древостоя. При этом опираются и на такие важные свойства леса, как его устойчивость и саморегуляция.

В конечном счете рубки ухода воздействуют на лес, как на биогеоценоз, природную систему в целом. Определение параметров этого воздействия и ответных реакций леса во временном и пространственном разрезах – основная задача теории рубок ухода. Это подтверждает сложность вопроса о влиянии рубок ухода на продуктивность леса. Длительное время он решался однозначно – сводился к признанию повышения общей продуктивности древостоев под влиянием изреживаний. Начиная с 30-х годов прошлого столетия сформировалось в лесоводстве и обратное положение, отрицающее возможность замстного повышения количественной продуктивности древостоев в результате рубок ухода. Оно теперь разделяется большинством специалистов по уходу за лесом. Длительный зарубежный (в Дании около 200 лет) и отечественный (около 70 лет) опыт стационарного изучения рубок ухода показывает, что применительно к чистым одновозрастным древостоям только лишь рубками ухода существенно повысить количественную продуктивность не представляется возможным. Однако применительно к смешанным и разновозрастным древостоям имеются основания считать возможным практически ощутимое повышение продуктивности с помощью рубок ухода. Здесь рубки ухода могут служить инструментом регулирования состава древостоя (с учетом взаимоотношений древесных пород, их экологии и т.д.), создания оптимальных параметров возрастной структуры и в результате повышения продуктивности древостоев в соответствующих условиях, определяемых типами леса, требованиями древесных пород и пр. С помощью рубок ухода можно влиять на качество выращиваемой древесины.

Для этих целей необходимо изучение деятельности камбия у разных категорий деревьев в связи с изменением среды под влиянием рубок ухода: оно расширяет научную основу целенаправленного ухода, под влиянием которого может формироваться древесина заранее заданных качеств. Реализация этой трудной задачи еще впереди, но ее возможность и перспективность доказана в нашей стране еще в 30-х годах прошлого столетия.

При рубках ухода необходимо учитывать биогеоэкологическую сущность леса, характер составляющих его компонентов. С этим связаны выбор объекта ухода, интенсивность рубки, сроки ее проведения, характер удаляемых и оставляемых деревьев, регулирование численности животных в лесах и т.д. Эффект рубок ухода как в чистых, так и в смешанных древостоях можно повысить совмещением с ними других мероприятий, например внесением удобрений, лесосошением и др.

Рассмотренные положения относятся к равномерным изреживаниям в естественных лесах.

При изреживаниях в посадках, созданных посадками, проводимых с учетом размещения деревьев рядами, могут потребоваться поправки, также возникают новые проблемы (экологические) в лесах с применением механизированных технологий рубок ухода.

В определенных условиях с рубками ухода связаны и негативные явления (ветровал, промерзание почвы при бесснежной зиме, повреждение деревьев при лесозаготовках), но при соблюдении лесоводственных правил и квалифицированном подходе они сводятся к минимуму, т.е. преобладают позитивные стороны.

Теория (и в особенности практика) рубок ухода опирается не только на биологические и экологические основы, но и на экономические факторы. Рубки ухода повышают размер лесопользования. Сама возможность проведения рубок ухода и их реальность определяются экономикой. В настоящее время и в перспективе потребность в рубках ухода расширяется в связи с возможностью использования тонкомерной и фаутной древесины, других видов лесной продукции – хвоя, листва, кора и корни. Особенно важное значение рубки ухода будут приобретать по мере возрастания энергетической роли лесных ресурсов. Но экономика рубок ухода не должна замыкаться границами промежуточного пользования. Нельзя забывать их основную цель – уход за лесом. Экономика должна опираться на комплексную оценку рубок ухода и учитывать конечные результаты.

Большое значение приобретает разработка программ рубок ухода, которые включают цели и задачи этих рубок, пути воплощения и решения их применительно к конкретным условиям места и времени. Они строятся с учетом хода роста древостоев, экологических, технологических и экономических факторов и должны включать основные показатели и нормативы рубок ухода – сроки их начала и окончания, промежутки между ними, интенсивность рубки, придержки для количественной и качественной оценок вырубаемых и оставляемых деревьев. Существуют разные подходы к установлению оптимальных параметров древостоя, формируемого рубками ухода. Критериями служат сумма площадей сечения и запас, густота древостоев и сомкнутость и т.д. Разные критерии используют и при оптимизации состава древостоя (по запасу, густоте).

Программы разрабатываются и применительно к технологии, например в целях полного охвата механизированного процесса – от валки деревьев до получения лесных сортиментов или продуктов более глубокой переработки всей фитомассы.

Наиболее конкретны региональные программы. Поэтому необходима географическая дифференциация программ рубок ухода. В региональных целевых программах представляется возможным более детально учитывать природные и экономические особенности группы типов леса (в определенных случаях и отдельные типы леса), целевое назначение лесов, решать задачи рубок ухода во взаимосвязях с другими отраслями народного хозяйства.

При составлении программ целесообразно прорабатывать и альтернативные варианты, например в зависимости от целевого сортимента. В конкретном выражении программы представляются в виде таблиц с соот-

ветствующими пояснениями и выводами (включая прогнозы). Имеются разработки некоторых региональных программ (Сеннов, Кожевников, Кайрюкштис, Исвинь, Изюмский, Атрохин, Чибисов и др.), но в практику ухода за лесом программы входят пока еще медленно.

15.4. ОБЪЕКТЫ РУБОК УХОДА

Выбор объектов рубок ухода определяется характером леса, территориальными особенностями, производственно хозяйственными условиями и возможностями, т.е. экономикой. Планирование рубок ухода должно входить в задачу лесоустройства, проведение же самих рубок осуществляется лесхозом (и его лесничествами), на практике лесхозы и сами подбирают объекты ухода за лесом, что правомерно, учитывая динамичность леса и возможные изменения в хозяйстве.

Рубки ухода проводят в чистых и смешанных, одновозрастных и разновозрастных древостоях с учетом их густоты, сомкнутости, полноты, структуры и бонитета, возраста и состояния деревьев, их положения и взаимных влияний, типа леса, предшествующей истории и целевого назначения насаждения.

В чистых древостоях в рубку назначают прежде всего участки с высокой сомкнутостью и густотой (перегущением). Но могут быть и исключения.

В условиях высокой плотности заселения леса или оленя и при отсутствии действенных мер регулирования их численности разреживание рубками ухода густых сосновых молодняков (или густых насаждений более старшего возраста) может облегчить вторжение в них этих животных и привести к сильным повреждениям или даже к полному уничтожению сосны и других пород.

В смешанных древостоях в рубку ухода отводят участки с наличием в составе нежелательных для хозяйства древесных пород, неблагоприятно влияющих на рост главных пород. По существующим правилам ухода в древостоях с куртинным размещением деревьев рубки ухода можно проводить независимо от общей сомкнутости и полноты древостоя, если в самих куртинах деревья перегущены или имеется опасность заглушения главных пород второстепенными. При подборе объектов ухода большее значение, чем бонитет, имеет тип леса (Буш, 1984).

Рубки ухода проводят в высокопродуктивных и среднепродуктивных типах леса. Так, например, в сосняке или ельнике-кисличнике рубка ухода может дать ощутимый эффект, а в долгомошных или тем более в сфагнивых типах леса одной только рубкой ухода нельзя добиться ощутимого результата. В этих условиях чаще всего требуется осушительная мелноразработка, а уже затем возникает потребность в рубках ухода.

При назначении объектов для проведения рубок ухода необходимо учитывать, проводились ли в них ранее рубки ухода. Иногда уход приходится начинать с санитарных рубок, направленных прежде всего на оздоровление леса.

Объектами рубок ухода могут являться древостой как естественного, так и искусственного происхождения. Потребность в рубках ухода часто возникает в древостоях смешанного происхождения, например в сосново-березовых, где сосна введена посевом или посадкой, т.е. искусственным путем, а береза появилась в порядке естественного возобновления. При отсутствии своевременного ухода береза здесь может заглушить сосну и свести на нет усилия, затраченные на создание этой культуры. Речь не идет о полном удалении березы. Исследования и практический опыт показывают, что сохранение примеси березы до $\frac{2}{10}$ благоприятствует росту сосны и способствует повышению продуктивности древостоя.

В настоящее время значительно расширилась география рубок ухода. Их применяют не только в центральных и южных лесных массивах, но и в северных лесах, где запасы спелого леса в районах давнего освоения сократились, а потребность в древесине растет.

15.5. ОТБОР ДЕРЕВЬЕВ

При оставлении на корню и назначении деревьев в рубку необходимо не только учитывать их биологические особенности, но и давать им хозяйственную оценку. Исходя из народнохозяйственных задач, устанавливают главные древесные породы применительно к объекту ухода при данных экономических и природных условиях. При этом надо учитывать в перспективе и возможные изменения в экономике района, лесхоза, лесничества.

В пределах породы намечают лучшие, здоровые деревья, за которыми и ведут уход. Необходимо представлять себе, каким будет насаждение в конечном счете, после завершения рубок ухода. В первую очередь внимание нужно направлять на оставляемые деревья, т.е. на те, за которыми надо вести уход, а затем уточнять судьбу остальных деревьев. Совокупность лучших деревьев - это потенциальный древостой, который станет объектом главной рубки. Поэтому недопустимо включение таких деревьев в промежуточную рубку.

При выращивании леса для промышленных целей лучшие деревья характеризуются не только лучшим ростом, но и полндревесностью стволов, приподнятой, равномерно развитой, но не широкой кроной. Основная цель здесь - получение дополнительного прироста на лучших стволах.

Напротив, при рубках ухода в зеленых зонах, лесах рекреационного назначения наиболее ценными, лучшими деревьями, за которыми желателен уход, могут быть деревья с низко опущенными кронами, с несколькими вершинами, сбросистыми стволами и т.д., удовлетворяющие эстетиче-

ские требования. Участки с такими деревьями могут соседствовать и с участками типичных лесных деревьев, сохранение и выращивание которых может также отвечать задачам лесов этой категории. Особое внимание при уходе в лесах вблизи промышленных предприятий и урбанизированных районах необходимо уделять газоустойчивым формам, учитывать связанный с опасностью поражения критический возраст отдельных деревьев.

Отбор деревьев сопровождается клейменем. В практике широко принято клеймение деревьев, назначаемых в рубку. Опыт отечественных и зарубежных лесоводов показал, что определенные достоинства имеет и клеймение оставляемых деревьев (нанесение кольца краской), подобно тому, как это делается на семенниках. Это облегчает отвод и приобретает немаловажное значение при механизированных рубках, так как оператор обращает большее внимание на то, как лучше обойти оставленное дерево, чтобы его не повредить.

Однако метод клеймения оставляемых деревьев не получил широкого применения в лесохозяйственной практике.

Опыты А.В. Давыдова в Сиверском лесхозе Ленинградской области показали, что даже в 40-летнем древостое ошибка в определении будущности деревьев и их качества составляет не менее 30 %. В результате А.В. Давыдов отказался рекомендовать такой способ отбора. Надежнее вести уход за всеми хорошими деревьями без отметки в натуре.

15.6. КЛАССИФИКАЦИИ ДЕРЕВЬЕВ

Для отбора деревьев необходимы определенные критерии. Они многочисленны и могут быть неодинаковы при разных способах рубок ухода.

История рубок ухода насчитывает десятки классификаций, отражающих дифференциацию деревьев в соответствии с требованиями своего времени.

Большую известность получила классификация немецкого лесовода Крафта, предложившего ее в 80-х годах XIX в. Она нашла применение в ряде стран, в том числе в России, где вошла в «Наставление к уходу за лесом» Лесного департамента в 1897 г. Эта классификация с некоторыми ее последующими модификациями получила применение и в дальнейшем. Однако она приложима лишь к чистым одновозрастным древостоям и не на всех возрастных этапах. К недостаткам этой классификации относятся также отсутствие качественной характеристики стволов.

Во Франции еще в прошлом веке была разработана классификация деревьев в целях ухода за дубом. Она выделяет три класса деревьев: деревья будущего (избранники) – крупные деревья с наилучшей формой ствола, за которыми ведется уход, деревья, хотя и крупные, но менее ценные в техническом отношении, мешающие избранникам, подавляющие их рост, подлежащие вырубке, деревья, полезные для избранников, – находясь в нижнем ярусе, они служат «шубой», способствуют очищению стволов от сучьев и т.д.

В Дании для ухода в буковых лесах выработана классификация, различающая четыре категории деревьев: главные деревья с хорошей формой ствола и кроны, подлежащие оставлению; подчиненные полезные, оставляемые также на корню (до опреде-

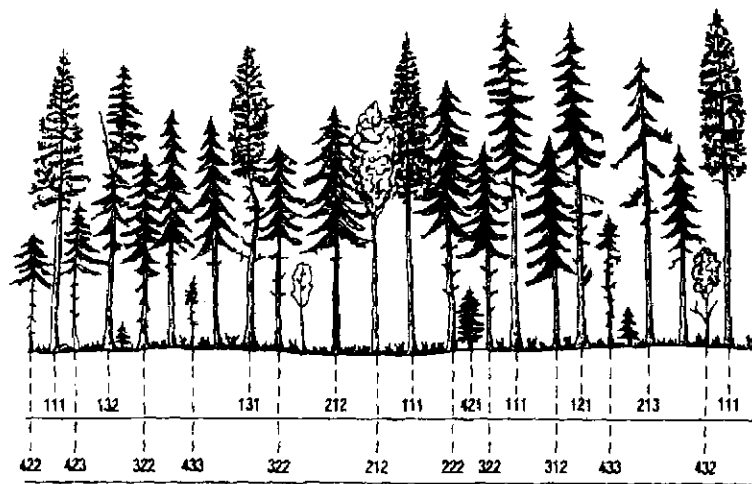


Рис. 41. Классификация деревьев (по Шеделину, 1972)

ленного срока); вредные подчиненные, мешающие росту главных, вырубасмые в обязательном порядке; индифферентные, оставляемые или удаляемые в зависимости от обстоятельств.

Швейцарский ученый Шеделин (W. Schädelin) разработал классификацию деревьев, выразив ее в количественных показателях на основе десятичной системы. Десятичная классификация Шеделина сведена к трехзначному показателю: сотни характеризуют положение дерева в насаждении, десятки - качество ствола, единицы - качество кроны (рис. 41).

Положение дерева в господствующей части насаждения обозначается цифрой 100, в согосподствующей - 200, в подчиненной и подавленной соответственно 300 и 400. Хорошее качество ствола выражается цифрой 10, плохое - 30. Качество кроны обозначается: хорошее - 1, плохое - 3. Таким образом, дерево с индексом 111 будет самым лучшим и по занимаемому им положению, и по качеству ствола и кроны, и наоборот, индекс 433 означает самое худшее дерево по всем трем показателям. Классификация привлекает простотой и возможностью использования ее в практике, однако в сложных объектах, характеризующихся разновозрастностью леса, в молодняках, а также при изучении разреживаемых древостоев в течение длительного периода она недостаточна.

Ученик Шеделина Лейбундгут создал классификацию деревьев, получившую название «Классификация деревьев ИЮФРО». Эта классификация построена на шестизначном показателе, включающем классы высот, жизнеспособности, тенденций изменений положения деревьев в лесном сообществе, их ценности, качества стволов, крон. Она следующим образом характеризует эти классы:

А. По положению в лесном сообществе (социологические классы деревьев):

а) классы высот: 100 – верхний ярус: деревья, образующие полог (высота деревьев более $\frac{2}{3}$ максимальной высоты древостоя); 200 – средний ярус: деревья, не участвующие в образовании верхнего полога ($\frac{1}{3}$ – $\frac{2}{3}$ максимальной высоты верхнего яруса); 300 – нижний ярус: ниже $\frac{1}{3}$ максимальной высоты древостоя;

б) классы жизнеспособности: 10 – исключительно хорошо развитые деревья; 20 – нормально развитые деревья; 30 – слаборазвитые деревья;

в) классы тенденций изменения положения в лесном сообществе: 1 – деревья с опережающим ростом (социологически лидирующие); 2 – деревья со средним темпом роста (социологически стабильные); 3 – отстающие в росте деревья.

Б. По хозяйственным (лесоводственным) классам:

а) классы ценности 400 – отборные деревья (носители ценности), заслуживающие благоприятствования ввиду их особой ценности; 500 – полезные сопутствующие деревья (дополнительный материал и полог); 600 – вредные сопутствующие деревья, мешающие отборным деревьям или снижающие ценность насаждения либо по другим причинам подлежащие рубке;

б) классы качества ствола 40 – ценная древесина не менее 50 % массы ствола к моменту использования можно предположительно отнести к ценной древесине, т.е. соответствующей сортиментным нормам качества; 50 – нормальная древесина минимум 50 % массы ствола удовлетворяет требованиям нормативов; 60 – бракованная (фаутная) древесина менее 50 % массы ствола ко времени использования соответствует требованиям нормативов;

в) классы крон 4 – дерево с длинной кроной (более $\frac{1}{2}$ высоты дерева); 5 – дерево со средней кроной ($\frac{1}{4}$ – $\frac{1}{2}$ высоты дерева); 6 – дерево с короткой кроной (менее $\frac{1}{4}$ высоты дерева).

Комбинация шести лесосоциологических и хозяйственных признаков классификации позволяет просто и однозначно представить все случаи.

Пример 1. 111445: дерево верхнего яруса, исключительно хорошо развитое, растущее опережающими темпами, отборное, с безупречным стволом и кроной средней длины.

Пример 2. 233666: дерево среднего яруса, слаборазвитое и отстающее в росте, сопутствующее, с плохим стволом и короткой кроной подлежащее вырубке.

Быстрое и четкое определение отдельных классов деревьев является важной предпосылкой отбора на стадии густого молодняка, крупного жердняка и спелого высокоствольного древостоя.

Классификацию деревьев ИЮПРО можно использовать при научных исследованиях с изменением или уточнением некоторых параметров (например, по качественной оценке древесины). Некоторые элементы приведенных классификаций можно использовать и в практике, не перенося их

механически, а сообразуясь с конкретными условиями и сложившимся опытом.

Принцип числовой, в том числе десятичной, классификации деревьев используется и в нашей стране. Семизначный цифровой показатель деревьев для выборочной рубки был предложен А.И. Звездрисом (1956).

Б.Д. Жилкин разработал применительно к однопородным разновозрастным древостоям классификацию деревьев по продуктивности. Классификация предназначена для решения ряда лесоводственных вопросов, включая и уход за лесом. Установлено пять классов продуктивности деревьев, выделяемых по относительным диаметрам. Диаметр на высоте 1,3 м среднего дерева древостоя принимается за 1,0 и относится к III классу продуктивности. Типичные (средние) деревья всех пяти классов имеют следующие относительные диаметры: I класс продуктивности – 1,6; II – 1,3; III – 1,0; IV – 0,8; V – 0,6. Иными словами, к I классу относятся очень крупные деревья, ко II – крупные, III – средние, IV – мелкие, V – очень мелкие.

Границы между деревьями соседних классов продуктивности устанавливаются по полуразности размеров диаметров типичных (средних) деревьев соответствующих классов. В этом подходе выражено стремление автора улучшить классификацию Крафта путем конкретизации размеров у пяти основных его классов деревьев. Далее, опираясь на принцип классификации Шеделина, Б.Д. Жилкин применил к приведенным пяти классам деревьев следующие числовые оценки: по положению в древостое или по степени крупности оценивать сотнями: 100 – очень крупные, 200 – крупные, 300 – средние, 400 – мелкие, 500 – очень мелкие; по качеству ствола – десятками: 10 – хорошие, 20 – средние и 30 – плохие; по качеству кроны – единицами: 1 – хорошее, 2 – среднее, 3 – плохое. Жилкин Б.Д. не раскрывает в деталях качество ствола, полагаясь, очевидно, на принятые в практике критерии, в том числе и по видам фауности. В оценку кроны он вносит следующее содержание: 1) хорошее качество кроны: узкие, с тонкими ветками, густолиственные, равномерно развитые, свойственные деревьям быстрого роста, с хорошим приростом в высоту; 2) кроны среднего качества: широкие с толстыми сучьями и редким олиствением, свойственные деревьям с замедленным приростом в высоту; 3) плохие: неравномерно развитые, деформированные, с другими дефектами кроны.

Таким образом, каждое дерево характеризуется 3-членным числовым показателем: например, цифра 111 характеризует наилучшее, наиболее продуктивное дерево, а 533 – наихудшее, наименее продуктивное дерево. Наибольшее применение классификация Б.Д. Жилкина (табл. 17) получила в Республике Беларусь при проведении научных исследований по многим вопросам лесоводства, особенно связанным с повышением продуктивности лесов.

Опыт ухода за сосной показал, что чем выше класс продуктивности, тем сильнее увеличивается прирост по высоте под влиянием обрезки сучь-

ев и низовых прореживаний в одновозрастных жердняках, осуществляемых вырубкой деревьев V класса, а затем V и IV классов продуктивности. Достоинством классификации является и возможность быстрого определения исходного и вырубленного запаса при проведении низовых прореживаний в таких сосняках. Для этого выделение классов деревьев по продуктивности сочетается с применением таблиц или графика объемов тонкомерных стволов по диаметру и высоте проф. В.К. Захарова.

В некоторые современные программы рубок ухода заложена десятичная система.

Для широкого практического применения необходимы возможно более простые классификации. В лесном хозяйстве России при рубках ухода принято деление лесных деревьев по их хозяйственно-биологическим признакам на три категории: I – лучшие, II – вспомогательные (полезные), III – нежелательные, подлежащие удалению (рис. 42).

17. Классификация деревьев для однопородных и одновозрастных древостоев

| Качество кроны | Класс продуктивности с относительными диаметрами стволов на высоте груди (1,3 м) при качестве ствола | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|--|-----|-----|---------------------------|-----|-----|----------------------------|-----|-----|--------------------------|-----|-----|-------------------------------|-----|-----|
| | I – очень крупные, от 1,46 и выше | | | II – крупные, 1,16 – 1,45 | | | III – средние, 0,86 – 1,15 | | | IV – мелкие, 0,76 – 0,85 | | | V – очень мелкие, 0,75 и ниже | | |
| | хорошее | | | среднее | | | плохое | | | хорошее | | | среднее | | |
| Хорошее | 111 | 121 | 131 | 211 | 221 | 231 | 311 | 321 | 331 | 411 | 421 | 431 | 511 | 521 | 531 |
| Среднее | 112 | 122 | 132 | 212 | 222 | 232 | 312 | 322 | 332 | 412 | 422 | 431 | 512 | 522 | 532 |
| Плохое | 113 | 123 | 133 | 213 | 223 | 223 | 313 | 323 | 333 | 413 | 423 | 433 | 513 | 523 | 533 |

Лучшие (Л) деревья, относящиеся преимущественно к главной породе, выращивание которых отвечает целям хозяйства, остаются на корню; за ними и ведется уход. Вспомогательные (С) деревья способствуют росту и формированию лучших, повышению их качества, выполняют почвозащитные и почвоулучшающие функции. Они находятся обычно в нижних ярусах, но могут входить и в верхний. Эти деревья также остаются на корню. Нежелательные (В) деревья не отвечают хозяйственным целям и отрицательно влияют на рост и состояние лучших и вспомогательных деревьев. Их удаляют в порядке рубок ухода.

При диагностике деревьев в пределах каждой из трех категорий могут быть используемы и дополнительные признаки из других классификаций (например, для одновозрастных чистых древостоев – классификация Крафта, а также и некоторые другие классификации).

Рассмотренное деление деревьев на три группы подкупает своей простотой и ясностью цели. Оно оправдало себя на практике в нашей стране и привлекло внимание за рубежом. Так, болгарский ученый проф. Н. Пенев в своем учебнике «Общее лесоводство», подробно описав это

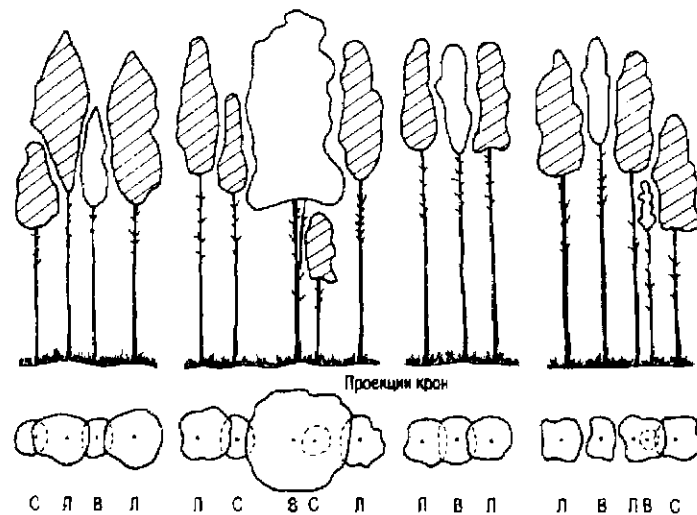


Рис. 42. Классификация рубок ухода (по наставлению, 1972):
 Л - лучшие деревья, С - деревья вспомогательные; В - деревья, подлежащие вырубке

разделение, пишет, что эта классификация наиболее пригодна, современна, проста и приложима к лесной практике Болгарии.

В соответствии с Основными положениями по рубкам ухода в лесах России (1993) подлежат рубке деревья:

а) мешающие росту и формированию крон отобранных лучших и вспомогательных деревьев (охлестывающие их, затеняющие, зажимающие и т.д.), сухостойные, буреломные, снеголомные, отмирающие, пораженные грибными заболеваниями и вредителями;

б) искривленные, с крупными пасынками, с сильно разросшейся, низко опущенной кроной и большим сбегом (типа «волк»), если эти деревья не играют полезной роли в насаждении и их вырубка не образует больших просветов;

в) примесь нежелательных пород, если они мешают росту лучших и вспомогательных деревьев и вырубка их не ведет к расстройству насаждения;

г) отдельные, хорошего роста и качества, убираемые в порядке изреживания густых групп из относительно однородных по росту и качеству экземпляров.

При отборе деревьев все большее значение приобретает селекционно-генетический подход, в том числе с использованием таких внешних признаков, как цвет коры, характер ее трещиноватости (отличая их, однако, от изменений, связанных с возрастом), форма кроны, характер ветвле-

ния и т.д. Пока это простейшая селекция, но и она способствует рациональному использованию и сохранению генофонда лесов. Развитие генетики позволит в будущем глубже подойти к диагностике и классификации лесных деревьев в целях ухода за лесом, формированию высокопродуктивных деревьев и запасов. Решение этих сложных вопросов потребует времени.

При дальнейшей разработке классификации деревьев для рубок ухода необходимо строить ее на сочетании биологического и хозяйственного подходов, с учетом географических условий, главнейших особенностей леса (одновозрастный, разновозрастный, простой и сложный, смешанный и чистый и т.д.). Классификация, давая внешние различия деревьев, должна раскрывать и их назначение и потенциальные возможности в данных природных условиях для решения программной задачи – выращивания леса определенного характера к моменту главной рубки. Иными словами, наряду с общими классификациями целесообразна разработка и местных классификаций деревьев.

Из предложений, разрабатываемых за последние годы, можно назвать методические рекомендации Ф.В. Кищенко (1984) применительно к однородным древостоям равнинных лесов Центрально-Черноземной зоны России. В них древостой в зависимости от жизнеспособности деревьев и их пространственного расположения разделяется на три элементарные части: целевую, фоновую и угнетенную. Целевая состоит из крупноразвитых деревьев верхнего полога, доживающих до возраста естественной спелости, фоновая представлена также деревьями верхнего полога, но менее конкурентоспособными (в процессе формирования они постепенно отстают в росте от деревьев целевой части и со временем переходят в нижний полог). Угнетенные деревья, находясь в нижнем пологе, еще до смыкания крон обнаруживают признаки задержки роста и в критических условиях отмирают.

Применительно к северной (частично средней) подзоне таежных лесов европейского Севера имеются рекомендации проводить рубки ухода без клеймения деревьев при первых приемах в древостоях 25–30 лет (Чибисов, 1982) с установлением целевого диаметра, т.е. ступени толщины, до которой вырубается все деревья и с которой оставляются на дорастивание. Количество оставляемых деревьев устанавливаются по таблицам.

15.7. ПРИНЦИПЫ РАЗРЕЖИВАНИЯ

В лесоводстве предметом ухода является не отдельное изолированное дерево, а их совокупность – древостой и в конечном счете насаждение в целом. Поэтому, подходя к оценке отдельных деревьев, необходимо учитывать их окружение и те изменения, которые произойдут после разреживания. Характер этих изменений зависит от будущего размещения деревьев в пространстве, следовательно, от того, в какой части полога, на какой части площади и с какой интенсивностью производится разреживание.

Иными словами, в пространственно-территориальном смысле разреживание надо различать и по вертикали (вертикальная дифференциация), и

по горизонтали, т.е. по территории (горизонтальная или территориальная дифференциация).

Дифференциация разреживаний по вертикали. Разреживание может быть низовым, верховым и комбинированным.

Низовое разреживание, при котором деревья вырубает преимущественно в подчиненной части полога. Удаляют усохшие, отмирающие, отстающие в росте деревья. Деревья первого яруса, как правило, не затрагивают рубкой, за исключением особых случаев (например, санитарного порядка). Низовой принцип чаще применяют в чистых древостоях. Для его осуществления применяют классификацию Крафта.

Верховое разреживание характеризуется преимущественной выборкой деревьев из верхней части полога. Удаляют деревья второстепенной древесной породы, угнетающие главную, а также деревья и главной породы, но имеющие серьезные дефекты, не поддающиеся исправлению. Этот принцип отражает более активное вмешательство в древостой в биологическом и хозяйственном смыслах. Верховой принцип применяют, как правило, в сложных и смешанных древостоях, но не исключают и для чистых. Классическим выразителем верхового принципа разреживания в смешанных древостоях считается французская классификация, породившая в свое время ее модификации и в других странах. В настоящее время в России при верховом прореживании применяется хозяйственно-биологическая классификация.

При верховом разреживании чистых одновозрастных древостоев возможно использование многих классификаций, начиная от классификации Крафта и кончая местными классификационными придержками.

Так, например, Ф.В. Кишенков предлагает «срединную форму» ухода, при которой периодически изреживается верхний полог путем удаления деревьев фоновой части и оставления (наряду с целевой частью) угнетенных, но живых деревьев, играющих роль экологического экрана.

Низовое разреживание в ряде случаев приводит к образованию одноярусных, а верховое – двух- или многоярусных древостоев. Считать, однако, это обязательным правилом нельзя, так как и после низового разреживания древостой может оказаться двухъярусным, а после верхового – одноярусным. Низовое и верховое разреживания являются основными принципами, охватывающими многообразие различных способов рубок ухода.

Комбинированное разреживание сочетает низовое и верховое разреживания. Исторически оно связано с разработкой и использованием датской классификации деревьев, не устаревшей в своих основных чертах и в настоящее время. В современных условиях этот метод отличается многообразием форм. Здесь могут найти применение придержки из многих классификаций деревьев, особенно классификации ИЮФРО. Имеется и точка зрения, отрицающая необходимость выделения комбинированного метода, так как верховой и низовой методы разреживания практи-

чески не применяются в чистом виде: при верховом имеют место элементы и низового, а при низовом – верхового принципа.

Горизонтальная (территориальная) дифференциация разреживаний. В участке, намеченном для проведения рубок ухода, выборка деревьев производится либо на всей территории, либо только в определенных ее частях. Разреживание древостоя может быть выборочным (селективным), линейным (рядовым), полосным (коридорным).

Выборочное разреживание – традиционный, давно сложившийся принцип. Он характеризуется индивидуальным подходом к деревьям. На этом принципе основаны классические способы разреживаний. Выборочное разреживание может быть равномерным на всей площади участка или приурочено к отдельным его частям в силу лесоводственно-таксационных различий внутри участка либо в связи с особенностями технологии рубок ухода. Но во всех случаях соблюдается индивидуальный отбор деревьев с учетом их окружения (парцеллы, био группы).

Линейное (рядовое) разреживание применяется в искусственно созданных древостоях, преимущественно в посадках. Деревья вырубает целиком по определенным рядам, между которыми остаются ряды деревьев, совершенно не затрагиваемые рубкой. Метод начали применять с конца 50-х годов XX столетия в Дании в виде вырубki в первый прием каждого третьего ряда. Он вызвал практический интерес в Швеции, США, ФРГ, Великобритании, России и некоторых других странах. В настоящее время применяется различное чередование рядов, удаляемых в первый прием (например, каждый третий, четвертый, пятый или шестой).

Интерес к данному методу обусловлен экономическими и техническими мотивами – необходимостью уменьшения стоимости работ через сокращение ручного труда и введение механизации. Вырубka деревьев по рядам открывает такую возможность. В этом главное преимущество линейного (рядового) метода разреживания. Световые условия для деревьев в соседних нетронутых рядах улучшаются, может ослабиться и корневая конкуренция.

Предварительные данные использования линейного разреживания свидетельствуют о возможности получения прироста древостоя без существенных потерь, однако по сравнению с выборочным низовым разреживанием линейный метод дает некоторое уменьшение (до 5–10 %). Линейное разреживание имеет свои недостатки. При нем вырубаются и оставляются как лучшие, так и худшие деревья, что исключает возможность направленного ухода за формированием и приростом лучших деревьев; остаются на длительный период тонкомерные и поврежденные деревья, что снижает ценность будущего прироста; повышается опасность снеголома и снеговала.

При одном и том же объеме вырубленной древесины выборочное низовое разреживание по сравнению с линейным позволяет отобрать более

ценные деревья с потенциально быстрым ростом. Линейный метод осуществляется преимущественно в молодых древостоях (не исключая и часть жерднякового периода). Он может сочетаться с последующим выборочным (селективным) разреживанием.

Полосное разреживание. В лесу прорубают сплошные коридоры шириной до 3–4 м. Между коридорами оставляют полосы, в которых проводят выборочное (селективное) разреживание. Последнее, в свою очередь, можно проводить на всем межкоридорном пространстве или только в какой-то части его. В некоторых случаях разреживание между коридорами вообще не производят в расчете только на их влияние. Это зависит особенно от расстояния между коридорами, которое характеризуется разными придержками (от 10 до 50–60 м, иногда 100 м) в зависимости от характера леса и производственных условий, в том числе применяемых механизмов и машин и целевого назначения рубок.

Основное назначение коридоров – обеспечение трелевки и вывозки древесины и перемещение технологического оборудования. Поэтому их называют технологическими коридорами.

Срубка деревьев на площади этих коридоров составляет сама по себе заметную величину в общем объеме вырубасмой древесины. Основное экономическое преимущество такого метода и состоит в извлечении большого запаса в первый прием. Техно-экономическое значение технологических коридоров возрастает также в связи с возможностью использования некоторых из них не только для рубок ухода, но и для других видов лесного производства, включая в дальнейшем и рубки главного пользования.

Таким образом, полосное разреживание в сочетании с разрубкой коридоров (просек, трелевочных волохов) привлекает к себе прежде всего экономическими и технологическими преимуществами, которые в данном случае даже более выражены, чем при линейном методе. Нельзя отрицать также и некоторого благоприятного экологического влияния коридоров на рост оставляемых деревьев. Однако это влияние нельзя и переоценивать. Во-первых, оно простирается в глубь насаждения на небольшие расстояния. Во-вторых, имеется опасность механических повреждений корней у деревьев, растущих по краям коридора, при прохождении тракторов. Эти повреждения порождают далее грибные заболевания и образование корневой гнили. В-третьих, по мере зарастания коридоров их осветляющее влияние ослабляется и появляется конкурирующее воздействие через корневые системы.

При закладке густой сети технологических коридоров возможна ежегодная потеря прироста 0,5–1,5 м³ на га (Иевинь, Кажсмак, 1973). Однако отмеченные недостатки не снимают необходимости проведения рубок ухода с применением технологических коридоров в современных условиях.

В применении полосных, так же как и линейных, методов сталкиваются два принципа – биологический и геометрический. Задача состоит в поиске и нахождении путей их рационального сочетания, в

поиске и нахождении путей их рационального сочетания, в ослаблении и устранении недостатков. Один из путей – создание таких машин и механизмов, которые, повышая производительность труда, не причиняли бы повреждений остающимся деревьям, не ухудшали бы условий лесной среды.

За последние годы в России и за рубежом появился ряд предложений по технологии рубок ухода, в том числе по созданию организованных насаждений. Организованные насаждения – насаждения с густой постоянной сетью технологических коридоров, обеспечивающих свободный доступ к предметам труда (Иевинь, 1973). Организованное насаждение должно означать не только организацию технологии рубок ухода в настоящее время, но и необходимость предусмотреть последующие этапы формирования насаждения, т.е. его изменения во времени. В этой связи будут меняться и технологические параметры. В частности, должна уменьшаться со временем густота технологических коридоров.

15.8. ИНТЕНСИВНОСТЬ РАЗРЕЖИВАНИЯ

Интенсивность разреживания зависит от древесной породы, условий ее произрастания (включая типы леса), возраста и состояния древостоя, а также от истории формирования насаждения, в результате которого сложилась структура данного древостоя (имело ли место предшествующее разреживание и его характер). Особенно надо учитывать степень опасности повреждения ветром.

Интенсивность разреживания характеризуется количеством вырубаемой древесины в процентах от запаса насаждения (или от площади сечений) до рубки; степенью снижения полноты или сомкнутости полога (в десятых долях); количеством вырубаемых деревьев в процентах от числа их до рубки, т.е. изменением густоты (степень уменьшения густоты может быть определена и по среднему расстоянию между деревьями).

В молодняках определение интенсивности разреживания ограничивается степенью снижения сомкнутости полога, иногда (в исследовательских целях) числа деревьев. При проходных рубках и прореживаниях, помимо запаса, учитывают изменения по полноте, а в специальных целях (исследовательских) – и по ряду других показателей. Специалисты все большее значение придают сумме площадей сечений древостоя, опираясь на этот показатель до рубки и рассматривая его изменения при разных степенях разреживания.

Интенсивность разреживания может быть равномерной и неравномерной. Поэтому даже в пределах одного приема рубки может возникнуть необходимость различения общей средней интенсивности разреживания для всего выдела, или участка, отведенного в рубку ухода, и интенсивности в отдельных его частях в соответствии с территориальной дифферен-

циацией. В случае, когда на всей площади выдела проводится равномерная селекционная выборка, нет необходимости в такой дифференцировке. Надо различать также не только интенсивность разреживания в пределах одного приема рубки, но и общую интенсивность с учетом предшествующих приемов.

Интенсивность разреживания зависит от целей хозяйства, характера леса и техникоэкономических условий. Когда задача сводится к получению максимального прироста остающихся деревьев без учета конечного запаса к возрасту главной рубки и без заботы о качестве древесины (например, пренебрегая такими дефектами, как сучковатость, закомелистость, неравномерность ширины годичных слоев), может быть допущена очень высокая интенсивность разреживания, если этому не препятствуют какие-либо другие причины (ветровал, разрастание сорняков и др.). Когда ставится задача отложения прироста на лучших деревьях и выращивания древесины высокого качества, установление степени интенсивности разреживания приобретает особо важное значение и требует большого внимания. Это не означает автоматического перехода на слабые степени разреживания во всех случаях. Задача состоит в определении оптимальных параметров полноты и сомкнутости древостоя, при которых формируется древесина лучшего качества, например с равномерной годичной слоистостью и таким соотношением ранней и поздней зон в годичных слоях, которое повышало бы технические свойства древесины.

Изучение формирования годичных слоев сосны показало, например что наиболее благоприятное соотношение ранней и поздней древесины проявляется при полнотах 0,6–0,7. В сосновых лесах Севера увеличение ширины годичных слоев после снижения полноты (до известной величины) может происходить не только за счет ранней, но и поздней зоны. В молодых и средневозрастных дубовых лесах с увеличением ширины годичного слоя в результате рубок ухода доля летней толстостенной древесины дерева увеличивается до 70 % за счет сокращения тонкостенной весенней части.

Однако возрастание поздней древесины с расширением годичного кольца небезгранично, и рассчитывать на улучшение качества древесины при высокоинтенсивном разреживании нет оснований. Для ослабления отрицательного влияния сильных степеней разреживания на качество древесины в лесоводстве существует метод бокового прикрытия или своеобразного «окутывания» стволов наиболее ценных деревьев главной породы сопутствующими древесными и кустарниковыми породами или деревьями главной породы, но с меньшей высотой. Из более низких деревьев создается второй ярус или выполняющий полог, который способствует очищению стволов от сучьев, защищает почву от зарастания светолюбивой сорной растительностью и оказывает благоприятное влияние на формирование прироста деревьев верхнего полога. Этот метод может применяться в лесорастительных условиях, пригодных для формирования сложных насаждений.

Забота о выращивании стволов с малой сучковатостью должна начинаться с молодого возраста путем воспитания деревьев в этом возрасте в густом стоянии, допуская лишь слабое размыкание (в чистых молодняках), а уже затем увеличивая интенсивность разреживания.

С интенсивностью разреживания связаны степень воздействия на экологические условия, взаимоотношение деревьев, их формирование. Реакция на разреживание неодинакова у разных древесных пород, разных древостоев и насаждений.

Интенсивность разреживания в древостоях светолюбивых пород может быть более высокой, чем теневыносливых. В высокопродуктивных типах леса с глубокими дренированными почвами допустима высокая степень разреживания, в то время как в условиях переувлажненных и мелких почв, где значительна опасность ветровала, интенсивное разреживание является рискованным. Требуется большой осторожности и разреживание в очень густых, не подвергавшихся ранее уходу древостоях, особенно из пород, малоустойчивых против ветра.

В лесном хозяйстве России официально приняты следующие придержки интенсивности разреживания: очень слабая – до 10 % запаса до рубки; слабая – 11-20 %; умеренная – 21-30 %; умеренно-сильная – 31-40 %; сильная – 41-50 %; очень сильная – свыше 50 %.

В настоящее время ряд специалистов относятся сдержанно к дальнейшему использованию в качестве критериев полноты и процента вырубимого запаса, более целесообразно опираться на оставляемую часть древостоя и использование в качестве основных критериев площади поперечного сечения и высоты целевых древостоев.

В лесоводстве уже давно известен пример высокоинтенсивных разреживаний в виде рубок простора, при которых вырубается до 50 % первоначального запаса, причем кроны деревьев после них не смыкаются вплоть до наступления рубки главного пользования, рубки простора сопровождались введением почвозащитного подлеска или выполняющего полога. Эти рубки направлены на получение большого количества древесины и на интенсивное отложение прироста у оставшихся деревьев. При рубках ухода в защитных лесах, наоборот, применяют слабую степень разреживания с сохранением сомкнутости полога или умеренным его размыканием.

С технико-экономических позиций интенсивность разреживаний также может расцениваться по-разному в зависимости от исторических и социальных условий, складывающейся экономической конъюнктуры и т.п.

В конце XVIII и начале XIX в. в Германии при рубках ухода совершенно не допускалось размыкание полога, выбирались только сильно отстающие в росте деревья, которые шли на дрова и мелкий поделочный материал. Это был уход, направленный на использование естественного отпада. Он соответствовал и экономическим условиям того времени – основными потребителями такого материала были нуждавшиеся в нем местные крестьяне.

По мере развития промышленности и связанного с ним расширения спроса на древесину возрастала и интенсивность разреживаний, появились способы рубок ухода с разреживанием не только нижних, но и верхних ярусов леса. При этом повысилась и лесоводственная эффективность рубок ухода. Однако увеличение интенсивности разреживаний рационально лишь до определенных пределов и должно основываться на сочетании природных, экономических и технологических факторов.

15.9. ПОВТОРЯЕМОСТЬ РАЗРЕЖИВАНИЙ

С интенсивностью разреживания тесно связана его повторяемость. Чем выше интенсивность разреживания, тем реже повторяемость. В смешанных и сложных насаждениях необходимы более частые разреживания, нежели в чистых. В различные периоды жизни леса и в разных почвенно-климатических условиях сроки повторяемости разреживаний также различны. На ранних этапах они чаще, с увеличением возраста – реже.

Количество уходов и время их проведения регламентируются программами рубок ухода. В более суровых климатических условиях сроки повторяемости разреживания реже, а в более благоприятных – чаще. Они будут колебаться и в одном и том же регионе в зависимости от древесных пород, особенно от быстроты их роста, от истории развития насаждений, сроки повторяемости разреживания колеблются.

В насаждениях, не подвергавшихся ранее уходу и к тому же малоустойчивых против ветра, разреживание не должно быть интенсивным, но может повторяться чаще.

Рассматривая подходы к установлению начала рубок ухода, интенсивности разреживаний и их повторяемости в историческом разрезе, можно заметить, что в прошлом в лесоводстве преобладал принцип, выражаемый формулой «рано, умеренно, часто», для настоящего же времени характерен противоположный подход – «позднее, интенсивнее, реже». Современен и принцип «рано, интенсивно, редко». Это связано с технико-экономическими и географическими условиями.

15.10. РУБКИ УХОДА И ДРЕВЕСНАЯ ПОРОДА

Древесная порода, ее биологические и экологические свойства, условия произрастания, экономическая значимость определяют характер рубок ухода. Разрабатываемые сегодня региональные программы рубок ухода должны показать потенциальные возможности лесов в породном разрезе.

Сосна. Необходимость ухода возникает уже в молодом возрасте в связи с заглушением этой светолюбивой и ценной хвойной породы лиственными – березой, осиной, лещиной, липой и др. В первую очередь удаляют осину и березу. Однако березу целесообразно оставлять в качестве примеси до 20-30%. Уход за сосной требует большего внимания, площадь

сосняков сокращается в результате смены не только березой и другими лиственными, но и елью.

В смешанных сообществах чаще применим верховой принцип разреживания. В чистых сосняках более распространен низовой принцип, но удаляют некоторые деревья (типа «волк») и из верхней части полога. При определении интенсивности и повторяемости разреживаний надо считаться с опасностью задернения почвы, а также разрастания деревьев в сучья. Одной из целей разреживания в чистых сосняках является уменьшение опасности снеголома и снеговала.

Важная задача ухода за сосной – снижение пожарной опасности разреживанием, особенно в молодняках, формированием пожароустойчивых опушек из лиственных пород или с их преобладанием и др.

По исследованиям Архангельского института леса и лесохимии, рубки ухода способствуют повышению выхода живицы при подсочке сосны. В зависимости от интенсивности и давности ухода рубки повышают смолопродуктивность сосновых древостоев на 10–33 %. Наибольший эффект получен при высокой интенсивности рубки и большой первоначальной густоте древостоя через 10 лет после разреживания (Суханов, Чибисов, Петрик, 1986).

Пример. В сосняке брусничном к 100-летнему возрасту прогнозируется запас наличного древостоя 250 м³. Изреживание древостоя рекомендуется в 2 приема: в 30- и 50-летнем или в 40- и 60-летнем возрастах. При рубках ухода вырубается или огмирает в среднем 88 % общего числа деревьев, что составляет 60 м³/га (19,4 % общего древесного урожая). В сосняке черничном соответственно в 100 лет 310 м³/га, изреживание в тех же предшествующих возрастах, что и в сосняке-брусничнике, дает в результате заготовки 80 м³/га.

В сосняке зеленомошном к 100-летнему возрасту предусматривается вырастить 365 м³/га, а путем изреживания заготовить 125–165 м³/га в 2 или 3 приема (в 30 и 50 или 20, 40 и 60 лет), что составит в конечном итоге около 30 % общего древесного урожая или 12–16 % его хозяйственной ценности.

Целью моделей такого рода является обеспечение выращивания высокопродуктивных древостоев и недопущение преждевременного использования древесного урожая при промежуточном пользовании.

Для ухода за сосной в центральных, западных и южных районах страны разработана технология, позволяющая использовать средства механизации. Предусмотрены 3 способа ухода: линейно-выборочный – для ухода за густыми рядовыми культурами с узкими междурядьями, коридорный – для осветления рядовых культур с заросшими междурядьями, полосно-выборочный – для ухода за групповыми культурами и естественными молодняками.

Ель. Для ели опасность заглущения лиственными меньше, чем для сосны, некоторое значение имеет охлестывание березой. В еловых лесах меньше задернение почвы при изреживании древостоя и слабее разрастание в сучья. И хотя в смешанных елово-лиственных (и тем более лиственно-еловых) древостоях уход нужно начинать раньше и интенсивнее, чем в

чистых, нет той остроты вопроса при удалении примеси лиственных, как в сосняках.

Основная трудность при проведении рубок ухода в ельниках – ветровальность. В этой связи при рубках ухода необходимо избегать образования ветровала (особенно в средневозрастных и старшего возраста древостоях) и воспитывать ветроустойчивые древостои. Для этого нужны дифференцированный подход к интенсивности разреживания в разных типах леса, на разных возрастных этапах, а также интенсивное разреживание в молодняках и дальнейшее постепенное разреживание.

Имеются фрагментарные модели выращивания целевых древостоев. Для ельника кислично-супьельного в Латвии прогнозируется к 80-летию возрасту древостоя с помощью рубок ухода вырастить $390 \text{ м}^3/\text{га}$. Путем изреживания целевых древостоев в два или три приема (в 30 и 50 или в 20, 40 и 60-летнем возрасте) заготовить $115\text{--}130 \text{ м}^3/\text{га}$ (в чистых древостоях это составит около 25 %, в смешанных – до 40 % общего древесного урожая).

По тем же расчетам в ельнике зеленомошном предусматривается выращивание к 80-летнему возрасту $360 \text{ м}^3/\text{га}$, получить при изреживании в два или три приема (в 30 и 50 или в 20, 40 и 60-летнем возрасте) $90\text{--}105 \text{ м}^3/\text{га}$ древесины. Эти модели рассчитаны на получение пиловочника (Буш, Иевинь, 1984).

Дуб. Из лесных древесных пород России дуб наиболее нуждается в уходе. Он сильно страдает от затенения сверху, а при большой освещенности с боков разрастается в сучья, образует водяные побеги. «Дуб любит расти в шубе, но с открытой головой» – это классическое лесоводственное изречение четко отражает специфичность ухода за дубом. Начинать уход за ним надо возможно раньше – в 3–5-летнем возрасте и проводить его регулярно.

Основным принципом разреживания является верховой. Это подтверждено большим историческим опытом лесоводов Франции, довоенной Германии и отечественным опытом. Из верхнего яруса убирают деревья, мешающие нормальному росту лучших деревьев (деревьев будущего); в то же время в подчиненных ярусах обеспечивается сохранение деревьев, играющих полезную роль – роль «шубы»: затеняя нижнюю часть ствола дуба, они способствуют очищению его от сучьев, лучшему формированию ствола в целом, создают для него благоприятный микроклимат; эту группу составляют и подгон, формирующий второй ярус, и подлесок.

Дуб в нормальных для него условиях образует смешанные насаждения. Это вносит особую сложность в решение вопросов ухода. С одной стороны, удаление деревьев других пород, заглушающих дуб, мешающих его росту и развитию, необходимо. С другой – в смеси с дубом растут и ценные древесные породы, например ясень, клен. Поэтому прежде всего надо удалять менее ценные породы – осину, березу и формировать смешанный древостой с оптимальными соотношениями различных пород. Речь, таким образом, идет об оптимальном составе. Примесь сопутствующих пород не должна превышать 10–30% по запасу (Новосельцев, Бугаев,

1985). Некоторые отклонения возможны в связи с географическими условиями и различиями в хозяйственной оценке сопутствующих пород.

Характер ухода за дубом определяется также его происхождением. Семенной дуб предпочтительнее, поэтому целесообразно удаление поросли не только других пород, но и дуба. Однако, если порослевые экземпляры дуба превосходят по своему состоянию и качеству семенные и если последние не подадут надежд на коренное исправление их в будущем, возможно предпочтение и порослевому дубу.

Кстати, уход за порослевым дубом в определенных условиях имеет и самостоятельное значение. Прежде всего это относится к низкоствольному хозяйству. При отсутствии ухода ухудшится качество порослевиц (кривизна, саблевидность и др.), что влечет за собой понижение сортности и качества древесины в целом.

В настоящее время разработан ряд региональных правил в виде наставлений по рубкам ухода, включая дубравы. В них даны нормативы ухода за дубом применительно к конкретным условиям. Дуб – давний объект внимания лесоводов-селекционеров, и надо шире использовать селекционный подход при уходе за этой породой.

Бук. В Дании накоплен большой опыт ухода за буком – для него разработана классификация деревьев, а также требуется частая повторяемость ухода. В России можно использовать некоторые элементы этой классификации, так как своеобразие буковых лесов нашей страны требует своих подходов. Важное значение имеют установление, учет и оценка взаимоотношений бука с такими ценными породами, как пихта и ель на Кавказе, ель дуб, пихта, клен и другие породы в Карпатах, своеобразные сочетания лесных древесных пород в Крыму и Молдавии, и на этой основе уточнение параметров рубок ухода в смешанных и чистых бучинах. Несколько проще решать эти вопросы в случаях, когда бук подавляется менее ценными породами – березой, осиной, грабом, путем их удаления. Однако надо учитывать теневыносливость бука и не допускать резкого снижения сомкнутости насаждения.

При рубках ухода возможны и верховой, и низовой принципы разреживания, но приоритет чаще отводят комбинированному. На основе исследований буковых лесов России (Молотков, 1966; Генсирук, 1971; Тышкевич, 1984, и др.) целесообразна разработка более детальных рекомендаций по уходу за этой ценной породой.

Береза и осина. Необходимость в уходе за березой и осиной связана с потребностями в сырье фанерной и спичечной промышленности, целлюлозно-бумажного производства и др.

Рубки ухода целесообразно сочетать с селекцией этих пород: производить отбор здоровой быстрорастущей осины, деревьев березы с узорчатой структурой древесины и т.д. Проведение рубок ухода опирается на выделение хозяйственных секций березы или осины. Для осины рекоменду-

ется выделение трех секций (Михайлов, 1985) высокотоварной длительно-производной (I б – I бонитет), балансовой короткопроизводной (I–II бонитеты), временной (III–IV бонитеты), подлежащей замене. Уход проводят в первых двух секциях.

В высокотоварной секции проводят два ухода – прочистку в возрасте 12–15 лет, прореживание в 20–25 лет с интенсивностью при прочистках до 50 % по числу деревьев и до 20 % по запасу, при прореживаниях соответственно до 80 и 40%.

В балансовой короткопроизводной секции рубки ухода проводят в те же сроки с интенсивностью при прочистках до 60 % по числу стволов и до 40 % по запасу, при прореживаниях до 90 и 45 % соответственно.

15.11. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ ПО РУБКАМ УХОДА

Организация работ по рубкам ухода включает широкий круг мероприятий, основанных на знании рассмотренных особенностей этих рубок, их различных аспектов. Сюда входят: подбор объектов, составление технологической карты, подготовка инструментария, механизмов и машин, расчет количества рабочих с учетом их квалификации, формирование бригад, определение объемов вырубаемой древесины и получение другой продукции, возможности и пути ее переработки и использования (в том числе на месте) и т.д. Производственные условия наряду с природными определяют территориальное размещение рубок ухода.

В настоящее время рекомендуют концентрировать рубки ухода в границах смежных кварталов – метод **поквартальной организации**. Это вызвано повышением производительности труда, необходимостью упрощения руководства работами и контроля за их выполнением, сокращением транспортных расходов и т.д.

Однако здесь имеются свои трудности. При поквартальной организации не обеспечиваются регулярность и своевременность, от которых зависит результат рубок ухода. Поэтому лучше использовать блочную организацию, при которой лесничество или технический участок разбивают на блоки кварталов, число которых равно или кратно повторяемости рубок (Сеннов, 1987). Ежегодно рубки проводят в пределах одного блока, соблюдая последовательность смены блоков по годам. С увеличением плана рубок увеличивается степень освоения блока. При такой организации обеспечиваются регулярность рубок и преимущества концентрации работ. Имеются и некоторые экологические преимущества – возможность сохранения лесной фауны, соблюдения интересов охотничьего хозяйства и побочныхпользований.

Для внедрения блочного метода в практику требуется более гибкое планирование. Блочный метод при определенных условиях может быть со-

четаем с поквартальной организацией хозяйства, тогда его называют поквартально-блочным методом (Атрохин и др., 1987). Организационная сторона не должна заслонять природные особенности: типы леса (группы их), существующее и необходимое соотношение древесных пород, их соответствие природным условиям и целевому назначению.

Для площадей, отведенных под рубки ухода, на технологической карте указываются размещение волоков, их ширина, расположение верхнего склада и лесовозной дороги. При решении этих вопросов имеют значение вид трелевки, соответствующая ему техника и природные условия.

Технология лесосечных работ различается по пространственному размещению и целевому назначению заготавливаемого древесного сырья.

Показателями пространственного размещения являются ширина пасек и связанная с ними сеть технологических коридоров. В России применяют узкопасечную (ширина пасек до 25–30 м), среднепасечную (25–50 м) и широкопасечную (свыше 50 м) технологию. По характеру заготавливаемого сырья различают заготовку целых деревьев, хлыстов, сортиментов и зеленой массы (древесной зелени, зеленой щепы). При этом возможно (в определенных случаях обязательно) и совмещение: например, заготовка зеленой массы, как правило, сопровождает операцию по заготовке древесины. Исключением являются рубки ухода в молодняках, где заготовка зеленой массы может оказаться основной и даже единственной операцией.

Геометрическая (схематическая) технология, приспособленная, как показано ранее, к древостоям искусственного происхождения, не лишена применительно к ним определенных негативных сторон.

Выборочное (селективное) разреживание древостоя при рубках ухода осуществляется в настоящее время двумя путями: наземным, когда деревья срезаются и транспортируются машиной, передвигающейся между деревьями, оставляемыми на доращивание; переносом срезанных деревьев по воздуху при помощи гидроманипулятора машины, располагаемой в технологическом коридоре. Характер выборки и степень повреждения деревьев связаны с рядом факторов, в том числе с характером трелеваемых материалов. При сортиментной трелевке возможно применение малогабаритных тракторов (при их использовании повреждаемость насаждения наименьшая, но им присуща низкая производительность труда). Наземная трелевка деревьев с кронами, будучи высокопроизводительной технической операцией, в то же время приводит к большим повреждениям остающихся деревьев и другим биологическим потерям. В трелевке хлыстов заложены такие преимущества, как высокая производительность труда, возможность укрепления волоков порубочными остатками, но при протаскивании и разворотах хлыстов остающимся деревьям наносится наибольший вред. Применение гидроманипуляторов, удлинение стрел и усиление их маневренной способности для выноса деревьев или сортиментов по воздуху – важное средство решения проблемы.

При узкопосечной технологии рубка технологического коридора и выборочное удаление нежелательных деревьев из пасек полностью решаются бесповальным способом с применением валочно-пакетирующих машин с гидроманипулятором. При средне- и широкопосечной технологии ВПМ может также производить рубку технологического коридора и выборочную рубку деревьев только на части пасеки. На оставшейся части пасеки проводится подтрелевка древесины от пня до технологического коридора, что сказывается отрицательно на насаждении. Поэтому необходимо создание подтрелевочных средств, удовлетворяющих лесоводственным требованиям. В качестве примера можно назвать подтрелевщик древесины ПДГ-03, при работе которого разворот дерева, хлыста, сорти-мента у технологического коридора заменяется подъемом их в вертикальное положение, поворотом и укладкой в пачку по оси коридора (Вожак, 1987).

При рубках ухода надо сокращать наземную трелевку хлыстов и целых деревьев, особенно в древостоях, чувствительных к механическим повреждениям. Наземная трелевка будет преобладать еще и в предстоящие годы. Но уже теперь для этой операции необходимо ограничивать или исключать полностью тракторы с высоким удельным давлением (грузоподъемность тракторов при рубках ухода, по данным И.К. Иевинь, не должна превышать 6 т).

Все более предпочтительным признается применение колесных тракторов со всеми ведущими колесами. Важное значение имеет уширение шин, что снижает удельное давление.

Рубки ухода связаны также с машинной техникой по переработке древесины и другой лесной продукции.

Дровяная древесина, получаемая при рубках ухода, может быть превращена в технологическое сырье или в высокоэффективный вид топлива. С помощью рубильных (в том числе передвижных) машин срубленные деревья и отходы перерабатываются на технологическую щепу для получения из нее целлюлозы, картона, бумаги, древесных плит.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие задачи и мероприятия включает уход за лесом?
2. Какое значение в комплексе мероприятий по уходу за лесом отводится рубкам ухода? Перечислите задачи рубок ухода.
3. Назовите основные виды рубок ухода; с чем они связаны?
4. Чем вызывается необходимость ухода в молодняках, на какие фазы он разделяется, в чем смысл осветлений и прочисток, на какие разновидности делятся прочистки?
5. Какие дополнительные виды ухода применяют в молодняках?
6. В чем биологический смысл рубок ухода в средневозрастных древостоях? Каково основное назначение прореживаний?

7. Какие природные особенности приспевающих древостоев определяют характер рубок ухода на этом возрастном этапе? Каково основное назначение проходных рубок? Что представляют собой рубки простора?

8. В каких поправках нуждается положение, что цель прочисток – уход за составом, прореживаний – уход за формой, проходных рубок – уход за приростом?

9. Какие возрастные придержки для различных видов рубок ухода приняты в Основных положениях по рубкам ухода в лесах России? Какие поправки необходимы при привязке рубок ухода к классам возраста?

10. В каком направлении необходимо развитие фундаментальных наук для использования их в практике рубок ухода?

11. Расскажите о влиянии рубок ухода на продуктивность леса. В каких случаях возможно повышение продуктивности?

12. В чем заключается экономический смысл рубок ухода?

13. Что представляют собой программы рубок ухода (сущность, виды программ, методические подходы)?

14. Что надо учитывать при подборе объектов рубок ухода, установлении их очередности? Назовите конкретные примеры.

15. Чем определяется порядок отбора деревьев при рубках ухода?

16. Для ухода за какими породами разработаны наиболее известные классификации деревьев во Франции и Дании, в чем их сущность?

17. Какие ошибки и почему были допущены при попытках построения классификаций рубок ухода в нашей стране в конце 40–50-х годов?

18. В чем сущность и достоинства классификации деревьев, принятой в настоящее время в практике лесного хозяйства России? Какие задачи и пути дальнейшего совершенствования классификаций деревьев стоят перед современным лесоводством?

19. Что означает разреживание насаждения по вертикали и по горизонтали?

20. В чем сущность низового, верхового и комбинированного разреживаний и чем определяется их применение?

21. Дайте сравнительную оценку различным видам разреживания по горизонтали. Что понимают под «организованным насаждением»?

22. Чем характеризуются и от чего зависят интенсивность и повторяемость разреживаний? Какие придержки интенсивности и повторяемости приняты в лесном хозяйстве России?

23. Как связаны рубки ухода с древесной породой? Рассмотрите на примере отдельных пород (сосна, дуб, ель и др.).

24. Из каких мероприятий складывается организация работ по рубкам ухода?

25. В чем своеобразие технологии лесосечных работ при рубках ухода?

26. Какие требования предъявляются к машинной технике для проведения рубок ухода?

ГЛАВА 16

ДРУГИЕ ВИДЫ УХОДА ЗА ЛЕСОМ

16.1. САНИТАРНЫЕ РУБКИ

Санитарные рубки проводят с целью оздоровления леса, улучшения его состояния, своевременного изъятия и использования поврежденной древесины. Чаще всего санитарные рубки объединяют с рубками ухода. Действительно, санитарная рубка совместима с рубкой ухода, может быть ее составной частью. Рубки ухода и начинаются с удаления естественного отпада, больных, поврежденных деревьев.

Санитарные рубки проводятся и в спелых лесах и, следовательно, могут быть составной частью и рубки главного пользования. Однако санитарные рубки имеют самостоятельное значение, когда они назначаются независимо от рубок ухода и главного пользования, продиктованы состоянием насаждения, ослаблением его жизнедеятельности, опасностью распада древостоя или уже свершившимся распадом (ветровал, бурелом, сухостой), необходимостью рационального использования поврежденной древесины, профилактическими соображениями.

В зависимости от характера объекта, особенно состояния насаждения, санитарные рубки могут быть выборочными различной интенсивности и сплошными. Таким образом, санитарные рубки можно рассматривать в широком диапазоне.

В практике лесного хозяйства США различают два вида этих рубок своего рода «спасательная» (*salvage cutting*), при которой выбираются деревья мертвые, усыхающие, поврежденные, портящиеся, чтобы первым делом использовать древесину до того, как она станет непригодной (несвыгодной); санитарно-оздоровительная, или собственно санитарная (*sanitation cutting*), при которой удаляются деревья тех же категорий плюс деревья, восприимчивые к различным поражениям, и рубка проводится в целях снижения опасности эпидемических угроз.

При проведении санитарных рубок важен временной фактор. Требуется быстрое вмешательство в подвергающиеся опасности насаждения. С другой стороны, необходимо учитывать биологию насекомых-вредителей, фазы их развития, другие факторы и проводить рубку в наиболее выгодные, уточненные сроки. Отсутствие такого подхода может привести к обратным результатам, например способствовать массовому размножению вредителей с вытекающими отсюда последствиями.

В санитарных правилах для лесов даются соответствующие критерии. В дальнейшем требуется уточнение объектов (например, типы горельников, допустимая давность объекта и т.д.).

В результате стихийных бедствий и других причин (ураганы, лесные пожары, вредные насекомые, грибные инфекции и др.) возникают очаги поражения леса. В таких случаях резко возрастает необходимость расширения санитарных рубок, их безотлагательного проведения.

Во второй половине XX в., особенно к его исходу, появился новый патологический объект – леса, отравленные современной индустрией, труднейший объект для санитарных рубок. Отравление лесов вредными выбросами промышленных предприятий происходит в зонах и старых, и создаваемых вновь индустриальных центров, а нередко и вдали от них вследствие переноса воздушных масс, превращения их в насыщенные кислотами выпадающие осадки (кислотные дожди и пр.).

Проведение крупномасштабных санитарных рубок как сплошных, так и выборочных, в таких объектах необходимо. Однако проблема является очень сложной, требующей дифференцированного подхода и к древесным породам (лиственные и хвойные), и к возрасту деревьев и древостоев.

Оздоровление подобных очагов одними только санитарными рубками невозможно. Требуется не только комплекс лесохозяйственных мероприятий, но прежде всего коренные меры со стороны самих промышленных предприятий.

16.2. ЛАНДШАФТНЫЕ РУБКИ

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.

Ландшафтные рубки проводят обычно в рекреационных лесах. Отсюда в их задачу входит улучшение лесопарковых ландшафтов вплоть до коренного изменения их и создания заданных новых композиций. Ландшафтные рубки – 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 путешественников, туристов.

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.

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

Ландшафтная рубка не означает какого-то единого, особого способа, принципиально отличающегося от известных в лесоводстве рубок. Здесь могут быть применены элементы и модификации выборочных, постепенных и других способов рубок главного пользования, включая в определенных случаях и сплошные. Ландшафтные рубки могут, как уже сказано, осуществляться в виде ухода за насаждениями и отдельными деревьями.

С помощью рубок можно ослабить или исключить монотонность ландшафта. Большой интерес в этом отношении представляют группово-выборочные и группово-постепенные рубки, которые вносят разнообразие в возрастную и высотную структуру леса, создают мозаичность. Эти рубки делают лес особенно выразительным типом ландшафта. Эффективные результаты может дать использование принципа Лейбундгута.

Если значительная территория занята однородным лесным ландшафтом, не перемежающимся с открытыми местами, что усиливает его монотонность, рубка может быть направлена не только на изменение характера данного древостоя, но и на создание на этой территории открытых мест – прогалин, полей, окруженных лесом, и пр. Для этого можно использовать мелколесосечную сплошную рубку с криволинейным периметром вырубki (в виде окружности, эллипса и т.д.) площадью от нескольких сотых до нескольких десятых гектара.

В первую очередь такие открытые места создаются за счет рубки малоценных в хозяйственном и эстетическом отношении древостоев, например осиновых. Но нельзя исключать, особенно при больших площадях лесопарков, создания миниатюрных открытых мест и в хвойном лесу, отличающемся монотонностью на значительном протяжении. Вмешательство в такие леса может быть и в виде реконструктивной рубки в целях изменения состава и создания более ценного лесопаркового ландшафта. Для ослабления монотонности не исключается и создание с помощью сплошно-лесосечной рубки небольших березовых роц.

Ландшафтные рубки формируют и регулируют состав и сомкнутость всех ярусов насаждения, начиная с верхних и кончая 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 полуоткрытых – 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.

Ландшафтные рубки 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. Преобладание в древостое, например, осины, к тому же гнилой, нежелательно не только с хозяйственной точки зрения, но и с позиций эстетики. Поэтому правомерно удаление такой осины известными приемами рубки. Но надо помнить и то, что листва осины может обогащать своей окраской, особенно красными тонами, общую листовую поверхность леса. Поэтому не исключено оставление определенного количества деревьев здоровой осины с соответствующей окраской листвы.

Большинство наших древесных пород и многие лесные кустарники являются ценными в декоративном отношении. Это и хвойные, и такие лиственные деревья, как дуб, клены, береза, липа, бересклет, клен татарский, рябина и др.

Декоративным многообразием и яркостью красок отличается флора Кавказа и Дальнего Востока. При ландшафтных рубках породы этих районов должны рассматриваться как ценные, требующие необходимых мероприятий по их возобновлению, созданию благоприятных условий для цветения и плодоношения, формированию цветовой гаммы всех ярусов леса (в соответствии с сезонами года). Подход к оценке отдельных деревьев и их групп при ландшафтных рубках отличается от подхода к рубкам, направленным на выращивание технически ценных деревьев с высокими качествами древесины. Ландшафтная ценность двухвершинной или многовершинной сосны или сосны с раскидистой, низко опущенной кроной при открытом ландшафте может быть более высокой, нежели сосны с высокоприподнятой узкой кроной и гладким бессучковым стволом.

При ландшафтных рубках не исключено наряду с естественным и искусственным возобновлением, 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.

Подход к старым деревьям и древостоям может быть дуалистичным: в случаях сохранения ими высокой эстетической ценности или исторического значения – всячески их оберегать; при отсутствии таких показателей – проводить своевременное омолаживание, обеспечивающее не только быструю рост молодых поколений, но и повышение эстетической ценности леса. Технология ландшафтных рубок должна быть исключительной по

дение леса и изъятие лесопокрытой площади для лесоэксплуатационных целей (разрубка волоков, устройство складов и пр.). Она увязывается с дорожно-тропиночной сетью и другими безлесными местами.

16.3. ОБРЕЗКА СУЧЬЕВ И ВЕТВЕЙ

Обрезка сучьев и ветвей может служить важным дополнением к рубкам ухода в интенсивном лесном хозяйстве. В лесоводстве обрезка сучьев прежде всего направлена на улучшение качества выращиваемой древесины. Сучковатость – большой порок, снижающий качество древесного сырья, необходимого для фанерного производства, получения высокосортных пиломатериалов, продукции целлюлозно-бумажного производства и пр.

Обрезка ускоряет процесс зарастания сучьев, расширяет бессучковую зону, улучшает форму ствола. В результате повышаются сортность и, следовательно, ценность древесины. Обрезку производят на лучших деревьях. Обрезка сучьев, ветвей, вершин широко применяется в практике садоводства для формирования крон в декоративных целях. В лесоводстве такая задача может сочетаться с проведением ландшафтных рубок.

Различают обрезку сухую и зеленую. Сухая обрезка сводится к удалению только отмерших сучьев, зеленая – к удалению (отпиливанию) нижних живых ветвей. Обрезка мертвых сучьев не вызывает опасений за судьбу очищаемых от них деревьев. Она положительно сказывается на дальнейшем росте деревьев, качестве древесины, санитарном состоянии, уменьшает пожарную опасность.

Она проста и технически: удалять мертвые сучья можно, ударя по ним шестом, этот способ применим для удаления сучьев у березы, осины, некоторых других пород. В то же время степень влияния сухой обрезки на физиологические процессы умеренная, а это означает и умеренную (или слабую) реакцию прироста, отсюда небольшая скорость зарастания сучьев. Существенно и то, что если мертвые сучья простираются вверх по стволу на небольшую высоту, то незначителен будет и эффект операции.

Более действенного влияния можно ожидать от обрезки живых ветвей, но процесс этот сложнее, поскольку он связан с травмированием дерева. Здесь важно определить допустимые нагрузки, необходимо следить за качеством обрезки (отпиливания), срез делается вровень с поверхностью ствола, он должен быть ровным, без задиров. Толстые живые ветви отпиливают за два-три приема: сначала ветвь (сук) подпиливают снизу на некотором расстоянии от ствола, затем сверху, непосредственно у его поверхности. Практикуется и вариант, когда второе подпиливание идет над первым (чуть правее), а уже после удаления отпиленной части ветви (сука) отпиливают оставшуюся часть непосредственно у поверхности ствола.

Эффект зеленой обрезки зависит от условий произрастания. В лучших условиях скорость зарастания травмированных мест более высокая.

Обрезка сучьев и ветвей может вызвать образование водяных побегов, особенно у лиственных (в том числе у дуба). Во избежание этого не следует сильно изреживать древесной. Существенной мерой является также создание подгона вокруг очищаемых от сучьев стволов. За появлением водяных побегов необходимо постоянно следить, чтобы своевременно их удалять.

При соблюдении необходимых требований зеленая обрезка, даже интенсивная, ведет к зарастанию ран, к хорошему формированию стволов и может ускорять рост деревьев (усиливаются фотосинтез, дыхание, транспирация). Таксационные показатели после обрезки повышаются.

За рубежом лесоводственную обрезку сучьев осуществляют в странах Южного полушария – Южной Африке, Новой Зеландии, Австралии. Эта проблема привлекает внимание лесоводов США, Нидерландов, Великобритании, Германии и других стран Европы.

В зависимости от географических условий подрезки обрезки весьма различны. В Финляндии и Германии установлено, что у сосны, ели и березы подрезку нижней части кроны на 20 % можно проводить без опасений относительно сокращения прироста. Следует учитывать диаметр деревьев и ветвей (в месте их среза). У сосны верхних бонитетов в расчете на получение высококачественного крупного пиловочника сучья и ветви подрезают при их диаметре 10 см (иногда 12 см), нижних бонитетов – при диаметре 8-9 см. Для получения фанерных краев в сосняках (на хороших почвах) подрезку проводят при диаметре 13 см.

Сучки, предназначенные для подрезки, у сосны, ели и лиственницы в нижней (до 2 м) части ствола не должны быть толще 2 см (Полубояринов, 1970)

Применением подрезки ветвей и сучьев можно сформировать стволы, пригодные для балансовой и пиловочной древесины, даже у третьестепенных пород, древесина которых пока еще не имеет никакой ценности, например таких, как ива козья.

Обрезка сучьев и ветвей – весьма трудоемкая операция. Экономические возможности осуществления подрезки пока сильно ограничены. Тем не менее имеющийся опыт свидетельствует о реальности ее применения в определенных условиях и сегодня.

В настоящее время наиболее широкое применение подрезка сучьев находит в плантационном лесоводстве, особенно при создании топольных плантаций (Италия, Югославия, Венгрия, Румыния и др.), в которых подрезка сучьев, начиная с молодого возраста, является важной составной частью агротехники выращивания тополя. Подрезку применяют и в плантациях из быстрорастущих хвойных пород в южных странах. Эта проблема возникает и при создании плантаций некоторых хвойных в северных широтах.

Обрезают не только нижние ветви и сучья, но и боковые ветви кроны (рис. 43).

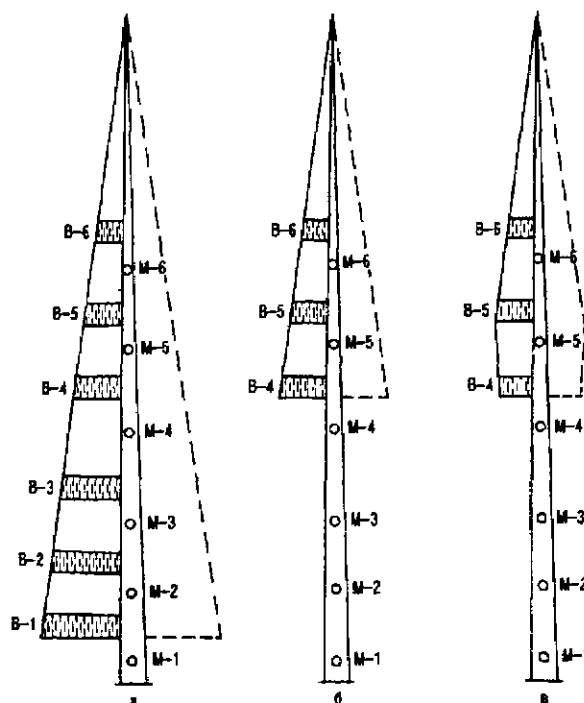


Рис. 43. Подопытные деревья с обрезкой сучьев и частичной боковой обрезкой кроны:

a – без обрезки; *b* – с обрезкой сучьев; *v* – с обрезкой сучьев и формированием кроны; В-1 – В-6 – испытуемые ветви; М-1 – М-6 – пункты измерения взятых образцов (по Самсету)

Кроме обрезки сучьев, имеется способ удаления боковых почек, предложенный П.Г. Кроткевичем в 30-х годах. Он направлен на выращивание бессучковой древесины с молодого возраста. На деревьях 5–8-летнего возраста у вершинной мутовки сосны удаляют боковые почки до тех пор, пока центральный побег не достигнет заданной высоты – 5–6 м. После этого снятие боковых почек прекращают – формируют крону (до этого роль кроны выполняли нижние ветви).

Таким образом, бревно до 5 м будет без сучков. Опыт дал первые положительные результаты на сосне обыкновенной, сосне смолистой, тополе и других породах, образующих мощные молодые побеги. На породах с тонкими молодыми побегами опыт не привел к положительным результатам (искривление). И в отношении пород с мощными молодыми побегами не сняты еще опасения за устойчивость против ветра, снеговала и снеголома (особенно сосны). Этот способ получил известность в кругах специалистов США под названием «русский способ».

16.4. ХИМИЧЕСКИЙ УХОД ЗА ЛЕСОМ

Высокая трудоемкость рубок ухода за лесом, даже с применением современной механизированной технологии, не позволяет охватить этим видом ухода все нуждающиеся в нем объекты. Особенно трудное положение создается в смешанных молодняках, где на значительных площадях береза, осина, ольха серая заглушают хвойные породы. В связи с этим возникла потребность в применении химических средств арборицидов – для подавления нежелательной древесной растительности, гербицидов – для травянистой.

Химические вещества должны обладать избирательной способностью – сильно воздействовать на одни виды растений, вызывать их отмирание и не действовать (или очень слабо действовать) на другие, сохраняя их жизнедеятельность. Наука нашла такие вещества.

В настоящее время в лесном хозяйстве химические средства получили довольно широкое применение. Возможность использования химии неодинакова. Если в лесопитомниках применение гербицидов не вызывает особых препятствий, то в других объектах лесохозяйственного производства (прежде всего при уходе за лесом) дело обстоит значительно сложнее. Проблема имеет две стороны: химический уход значительно ослабляет затраты, связанные с дефицитом рабочей силы, и, следовательно, делает реальную борьбу с нежелательной сменой пород на обширных территориях, химический уход небезопасен экологически, он токсичен и вызывает отрицательные воздействия в лесном биогеоценозе по отношению, как к флоре, так и к фауне. Может быть опасен и для людей. Традиционные методы ухода за лесом имеют биологические преимущества перед химическим уходом.

Таким образом, проблема химического ухода за лесом является противоречивой, требующей при ее решении определенных ограничений с учетом конкретных условий.

Сравнивая применение химии в сельском хозяйстве, где один и тот же участок подвергается частой (ежегодной или чаще) обработке, с применением ее в лесном хозяйстве, как правило, лишь один раз в течение длительной жизни древостоя, можно сказать, что вредоносность в экологическом смысле в данном случае слабее. Это, однако, не должно ослаблять ограничительных требований к химическому уходу за лесом. С середины 30-х годов появились практические рекомендации и химический метод ухода вошел в практику.

В соответствии с Инструкцией химическая обработка при уходе за лесом подразделяется на следующие способы:

- обработка арборицидами иней лиственных пород;
- инъекция арборицида в зарубки на древесных стволах;

- нанесение арборицида на кроны деревьев и кустарников посредством опрыскивания с помощью наземной аппаратуры;
- авиаопрыскивание.

Для производственного применения в нашей стране разрешены соли и эфиры 2,4-дихлорафеноксисукусной кислоты (2,4-Д), глифосат и его аналоги, вельпар, гарлон. Действие арборицидов зависит от древесной породы, сроков обработки, дозировки. Перечисленные препараты 2,4-Д показали эффективность при опрыскивании смешанных молодняков, сильно действуя на ольху, березу, осину, иву при осветлении хвойных. Глифосат наиболее эффективен при осветлении ели.

Одно и то же растение реагирует на внесение арборицида или гербицида неодинаково на протяжении вегетационного периода. Отечественный и зарубежный опыт предостерегает против ранневесенних обработок, так как это может отрицательно сказаться на хвойных породах до одревеснения их побегов.

При использовании масляных растворов эфиров 2,4-Д в северо-западных и центральных районах страны опрыскивание и аэрозольную обработку можно проводить в течение августа и в первых числах сентября.

При работе с аминными солями 2,4-Д и водными эмульсиями эфиров 2,4-Д опрыскивание должно заканчиваться до 15–20 августа.

Практика США на примере глифосата показывает целесообразность осенней обработки, способствующей удалению лиственных пород и сохранению (или малому повреждению) хвойных. В отношении удаления травяного покрова имеются рекомендации по весеннему применению. Существующие предостережения еще потребуют уточнений и проверок в различных географических условиях, в разных по характеру лесах.

Разные способы химической обработки по-разному влияют на условия окружающей среды. Наиболее опасными в смысле загрязнения воздуха, почвы, воды, жизнедеятельности растений и животных являются авиаопрыскивание и наземное опрыскивание, наименее – инъекция арборицидов внутрь стволов. Поэтому имеются дифференцированные ограничения применения препаратов 2,4-Д для ухода за лесом. Они сводятся к полному запрещению всех способов в лесах I группы, недопущению авиационной обработки этими препаратами лесов II и III групп вблизи населенных пунктов, рыбохозяйственных водоемов и в наиболее посещаемых населением местах. Введен ряд других регламентирующих положений, в том числе карантинные сроки: выход людей на работу через 10 суток после обработки, допуск людей для отдыха (включая сбор ягод и грибов) с весны следующего года и др.

Инструкцией предусмотрены меры контроля, личной безопасности. И тем не менее нельзя недооценивать опасность, возникающую при применении указанных препаратов, особенно от авиаопрыскивания. Авиационная обработка хотя и является высокопроизводительной операцией и позволяет проведение уходов в отдаленных, недоступных районах, но не все-

гда дает нужный технический эффект. До ее проведения необходимо тщательное изучение объекта на значительной площади, иначе могут оказаться обработанными вместо смешанных чистые лиственные молодняки с вытекающими отсюда последствиями в виде обезлесенных территорий. В совершенствовании способов обработки предпочтение отдастся тракторным опрыскивателям высокой производительности, которые по трудозатратам на площадь ухода приближаются к авиационным. Тракторная и авиационная обработки при правильном выполнении (дозировка и пр.) могут обеспечить минимально необходимые соотношения хвойных и лиственных пород, но отбор деревьев, как это достигается традиционными способами ухода за лесом, возможен только путем инъекций. Многолетний производственный опыт авиационной химической обработки молодняков на европейском Севере дал отрицательные результаты на половине обработанной площади (Львов и др., 1980).

В настоящее время люди едут за ягодами и грибами за десятки и сотни километров от населенных пунктов. Исследования показывают наличие токсичных остатков в лесных продуктах, особенно после авиахимических обработок и наземного опрыскивания. Обеспечить контроль далеко не всегда возможно.

Необходимо более широко применять при уходе за хвойными безопасный способ химической обработки – инъекцию в стволы деревьев.

В связи с этим нужна разработка наиболее эффективных инструментов – инъекторов и др.

Пока полностью не исключена авиахимическая обработка, необходимо внесение улучшений в ее применение путем наиболее тщательного подбора объектов, уменьшения вероятности «сносов» – перемещений воздушных масс распыливания, контролируемой дозировки и др. Для первичных уходов на вырубках путем применения гербицидов целесообразно в большей степени использовать типологическую диагностику вырубок. Химия – мощное средство ухода за лесом. Но важно, чтобы химический уход не превращался в отравление леса, его обитателей и посетителей.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. В чем заключаются задачи, особенности и условия применения санитарных рубок?
2. Чем усложняется проблема санитарных рубок в современных условиях?
3. Что такое ландшафтные рубки, каковы их назначение и условия применения?
4. С чем связана интенсивность ландшафтной рубки?
5. Чем определяется оценка древесных и кустарниковых пород отдельных деревьев и их групп, всех ярусов насаждения, включая подрост, при ландшафтных рубках? Приведите конкретные примеры.
6. Какое значение в лесном хозяйстве имеет обрезка сучьев и ветвей?
7. Что такое сухая и зеленая обрезки?
8. Какие существуют приемы обрезки?
9. Какое значение обрезка сучьев имеет в плантационном лесоводстве?
10. В чем заключается способ Кроткевича и его оценка?
11. В связи с чем возникла потребность в химическом уходе за лесом?
12. Назовите способы химической обработки при уходе за лесом и применяемые препараты.
13. Проанализируйте возможности применения химического ухода за лесом в свете экологических требований.

ЧАСТЬ V

УСКОРЕНИЕ ВЫРАЩИВАНИЯ ЛЕСА И ПОВЫШЕНИЕ ЕГО ПРОДУКТИВНОСТИ

Многие средства ускорения выращивания леса применяются при рубках главного пользования и особенно тесно связаны с уходом за лесом. Одним из важных лесоводственных путей является сочетание рубок главного пользования и ухода за лесом. В этом плане заслуживают внимания комплексные рубки.

Ликвидация исполноценных в хозяйственном отношении древостоев и других лесных участков, их замена и ускорение выращивания хозяйственно ценных насаждений являются задачами реконструктивных рубок. Ускорение выращивания леса является главной задачей в общей системе мероприятий по повышению продуктивности леса.

Ускоренное лесовыращивание достигается и иными путями, например через лесные культуры с соответствующей агротехникой и подбором посадочного материала, создание плантаций, мелиоративные и прочие мероприятия, детально рассматриваемые в других учебных дисциплинах.

ГЛАВА 17

КОМПЛЕКСНЫЕ РУБКИ

Комплексная рубка включает в себя одновременно черты рубки главного пользования и рубки ухода. Ее проводят на одной и той же площади в одно и то же время. В лесохозяйственную литературу и практику термин «комплексные рубки» начал входить в конце 50-х годов.

Наглядным примером комплексной рубки может служить рубка в двухъярусном древостое из спелой осины или березы (верхний ярус) и молодой ели (нижний ярус). Удаление осины или березы, достигших возраста спелости (возраст технической спелости на баланс для осины в условиях центральных областей может быть 31–40 лет, в северных районах несколько выше, для березы – на один-полтора класса возраста старше), означает по отношению к этим породам главную рубку, по отношению же к ели – рубку ухода. Выполнение функций рубки ухода проявляется через освещение ели и ослабление корневой конкуренции. Эти же факторы обуславливают и возобновление леса (в данном случае ели), являющееся задачей всякой главной рубки. Комплексные рубки можно проводить в один, два или три приема. Прототипом такого варианта являются проходные рубки Кравчинского, при которых лиственный ярус удаляется в три приема, через 10-летние промежутки.

Вырубка лиственного яруса должна быть очень осторожной на влажных, неглубоких почвах, где ель подвержена ветровалу. На дренированных, глубоких почвах постепенная вырубка березы и осины может быть более интенсивной – до 40 % запаса в первый прием. В этих условиях лиственный ярус можно удалять и в один прием. Удаление лиственных из первого яруса сказывается на втором ярусе также в зависимости от возраста ели, в более молодом возрасте еловый ярус быстро реагирует на осветление увеличением прироста. Но при этом одновременное удаление лиственного полога вызывает увеличение прироста не сразу, постепенное же его разреживание сразу сказывается положительно на приросте ели.

Возрастные придержки могут быть разными в разных географических районах. Интервалы между приемами рубки зависят от возрастных особенностей ярусов, типа леса, количества самосева и подроста, их возраста и размещения.

За последние годы вопрос о рубках в двухъярусных елово-лиственных и лиственно-еловых древостоях вновь стал предметом обсуждений и исследовательских работ научных учреждений. В настоящее время правильнее считать данные рубки не главными и не рубками ухода, а комплексными. Разумнее, конкретное выражение их может быть разным.

Если в прошлом уборку березы и осины производили преимущественно в целях ухода за елью и такая рубка не всегда оправдывалась экономически, так как лиственные породы считались сорными, а ель надо было доращивать до пиловочных размеров, то в современных условиях осину, вырубая по достижении возраста технической спелости, можно использовать для производства сульфатной целлюлозы. Ель же, оставляемая на ускоренное доращивание, через несколько лет даст (в зависимости от ее возраста) ценное сырье для сульфитной целлюлозы.

Таким образом, комплексные рубки приобретают серьезное значение и в обеспечении текущих потребностей в сырье, и одновременно в ускорении выращивания древесины для соответствующих отраслей промышленности. В таежных районах и в зоне хвойно-широколиственных лесов этот путь может быть более эффективным, чем создание специальных плантаций ели. В этих районах накопилось много различных объектов для проведения комплексных рубок. Прежде всего это обширные площади сплошных рубок, на которых произошла смена пород и формируются двухъярусные елово-лиственные древостои.

Объектом комплексных рубок могут быть не только двухъярусные (рассмотренные выше) древостои, но и смешанные из этих же пород древостой более сложного возрастного и морфологического строения. Происхождение таких древостоев также связано с антропогенным влиянием – проведением условно сплошных и неурегулированных выборочных рубок и т.д. Для них характерны большая разновысотность деревьев, затрудняющая выделение поколений и ярусов древостоя, преобладание ели в нижних ярусах.

В.И. Вохминцев, изучавший подобные древостои в Марий-Эл предложил проводить в них комплексные рубки путем вырубki некоторых спелых и перестойных деревьев с одновременным уходом за молодыми, средневозрастными и приспевающими деревьями. При этом рубка включала одновременно присмы рубок ухода и выборочных рубок главного пользования. Вырубали деревья плохого качества или мешающие росту лучших, перспективных, отобранных для оставления на корню. В.И. Вохминцев разработал классификационные придержки для выделения деревьев. Разновозрастный древостой он условно разделил на три яруса верхний (первый), господствующий с деревьями спелыми, перестойными и частично приспевающими, средний (второй), представленный деревьями среднего и частично приспевающего возраста, нижний (третий) включающий тонкомер и крупный подрост. В пределах каждого яруса выделены классы деревьев; в первом – три класса, во втором и третьем – по два класса; они различались по росту состоянию, качеству. Назначение деревьев в рубку начинали с верхнего яруса, равномерно изреживали второй ярус с расчетом формирования его состава преимущественно из хвойных пород. На корню оставляли лучшие деревья из всех ярусов. В зоне деятельности лесозаготовителей, особенно там, где сырьевая база уже истощена, в 2–3 приема вырубали спелые и перестойные деревья и одновременно обеспечивали уход за оставляемыми деревьями, интенсивность рубки 30–50 %, срок повторяемости 7–8 лет.

В лесах местного лесоотпуска с сохранением их защитных свойств комплексные рубки рекомендуется проводить с интенсивностью изреживания не более 20–25 % запаса, повторностью рубки через 10 и более лет.

Комплексные рубки, проводимые в елово-лиственных и лиственнично-еловых лесах на северо-западе и севере европейской части России, также показали правомерность применения этих рубок в современных условиях.

Л.А. Кайрюкшис предложил двухцикловую шестиприемную рубку для двухъярусных лиственнично-еловых древостоев на дренированных почвах без подраста. Первый цикл включает трехприемную вырубку верхнего яруса. Затем в течение 20 лет насаждение дозревает. Рубки второго цикла производятся в три приема. Они рассчитаны на возобновление леса. Конечная цель – образование елового древостоя с примесью березы. Здесь также виден пример комплексной рубки, сочетающей главную рубку и рубку ухода в первом цикле и завершающейся главной рубкой во втором цикле.

Комплексные рубки могут применяться и в лесах иного состава и возрастной структуры. Они включают и выборку отдельных спелых и перестойных деревьев в разновозрастном лесу любого состава, преследуя цели не только выборочных рубок как рубок главного пользования, но и ухода за деревьями разных поколений. Число приемов и интенсивность рубки зависят от состава ярусов, возрастной структуры, сомкнутости, густоты и других таксационных признаков древостоя, а также от состояния деревьев разных поколений, типов леса и лесорастительных условий.

В условиях дренированных почв, где формируются типы леса с высокопродуктивными, более глубоко укореняющимися древостоями (брусничники, кисличники, сложные ельники и др.), рубка может быть более интенсивной. Опасность ветровала и ветролома надо предусматривать од-

новременно как для первого, так и для второго яруса. Здесь возможны различные варианты рубки, например: полная уборка первого яруса в один прием при отсутствии опасности ветровала для второго (хвойного) яруса; рубка в 2–3 приема первого яруса при наличии опасности для второго яруса; полная уборка в один прием первого яруса при состоянии, близком к естественному распаду, при его сильной зафаученности и опасности ветровала и ветролома. Наряду с этим следует учитывать состояние деревьев второго яруса, степень заглушения подроста и самосева. Надо предусматривать также внесение поправок в проведение комплексных рубок в связи с возможными явлениями в осветленных местах задержания почвы, образования корневых отпрысков осины и т. д.

Комплексные рубки возможны в лесах третьей и второй группы, а соответствующие модификации их (с углубленной индивидуализацией деревьев) – в лесах первой группы. Последнее подкрепляется рубками в лесах Швейцарии и других стран. Строго говоря, современные швейцарские рубки, при которых органично соединены задачи рубок главного и промежуточного пользования, вполне можно считать комплексными.

Значение комплексных рубок в наших условиях возрастает в связи с изменениями, происшедшими за истекший век под влиянием интенсивной эксплуатации, особенно в северо-западных, среднерусских и северных районах европейской части России. Здесь на значительных площадях на месте бывших хвойных лесов образовались и формируются лиственные и хвойно-лиственные леса. Комплексные рубки призваны сыграть существенную роль в ускоренном восстановлении и выращивании ценных хвойных древостоев, своевременном использовании древесины лиственных пород, сокращении сроков выращивания технически спелой древесины, повышении продуктивности лесов.

Комплексные рубки могут быть направлены и в сторону лучшего использования защитных свойств леса, повышения его экологической роли. Идея комплексных рубок может найти применение при разработке рубок ландшафтного назначения, а также других целей, связанных с рекреационным назначением лесов.

При осуществлении комплексных рубок в настоящее время возникают те же проблемы, что и при других способах, – проблемы техники и технологии лесозаготовок. Дальнейшая разработка технологии комплексных рубок с применением механизации должна быть направлена на выполнение ими своего назначения при минимальных потерях в виде поврежденной самосева и подроста, второго яруса, деревьев, оставляемых на ускоренное довыращивание. Это достижимо при применении легких маневренных трелевочно-валочных машин, строгом соблюдении правильного направления валки деревьев в целях сохранения оставляемых на корню деревьев, подроста и самосева, использовании машин с длинными стрелами, извлекающими деревья из леса без повала их на землю.

Одной из технологических разновидностей комплексной рубки в двухъярусных елово-лиственных древостоях можно считать **чересполосно-пасечные рубки**, предложенные П.В. Алексеевым. Опираясь на опыт постепенных рубок Кравчинского, он пошел по пути их лесоводственно-технологического упрощения применительно к сложившимся современным производственным условиям.

Двухприемная равномерно-постепенная выборка лиственных пород заменена чересполосной сплошной их вырубкой в два приема узкими пасеками или полупасеками по схеме: в первый прием лиственные вырубаются на четных пасеках, во второй – на нечетных.

Однако двухприемность здесь условна, и нужно отличать ее от двухприемности при постепенных рубках, где приемы повторяются на одной и той же площади. В данном же случае речь идет о пространственной очередности рубки. Рубка предназначена для елово-лиственных (преимущественно елово-березовых) древостоев, в которых ель моложе лиственных и находится во втором ярусе под угнетающим влиянием последних. Рубку проводят в типах леса с дренированными почвами. Пасеки располагают в широтном направлении, что предохраняет второй ярус ели от иссушающих ветров и полуденного солнца (рис. 44).

В первый прием лиственные вырубают чересполосно на половине пасек. Второй прием проводят через 5-7 лет, когда ель на вырубленных пасеках буйно тронется в рост и сомкнется. К этому времени осветление ели происходит частично и на нерубленных полосах елово-лиственного

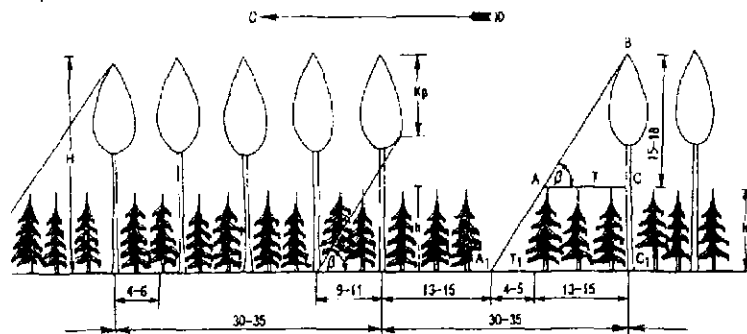


Рис. 44. Схема освещения второго яруса ели в полдень после черной рубки (по Алексееву):

β – высота Солнца летом в полдень (угол между направлением на Солнце в середине лета в 12 ч и плоскостью горизонта); $H^{(BC)}$ – средняя высота деревьев лиственного полога; h – средняя высота елочек из второго яруса; $T^{(AC)}$ – полуденная тень от лиственных деревьев; $T^{(AC)}$ – длина полуденной тени на средней высоте второго яруса ели; Kp – средняя длина кроны березы

происходит частично и на перубленных полосах елово-лиственного древостоя под влиянием бокового освещения прямыми солнечными лучами с юга и рассеянного света с севера. Боковое освещение положительно сказывается на приросте ели в высоту с юга на расстояние в глубь леса 9-11 м с юга, на 4-6 м с севера.

Чересполосно-пасечные рубки предложены и проведены П.В. Алексеевым в двух вариантах: полупасечные рубки; рубки целыми пасеками. При первом варианте рубки ведутся полупасеками шириной 15-20 м в расчете на затенение сохраняемого второго яруса ели в полдень. Не меньшее значение для сохранности ели имеют и уменьшение скорости ветра между оставляемыми пасеками, а также повышение влажности воздуха (последнее может иметь ощутимое значение в южнотасажной подзоне и в зоне смешанных хвойно-широколиственных лесов).

В первый прием разрубают 4-5-метровые пасечные волокни, на которые валят деревья с южных полупасек. Полосы елово-лиственного древостоя на северных полупасеках остаются до следующего приема рубки; они предназначены защищать второй ярус и подрост ели.

Комплексные рубки не надо смешивать с комбинированными рубками. Последние применяют в виде сочетаний различных вариантов в пределах рубок главного пользования или рубок ухода. Так, например, при главных рубках комбинированные могут быть в виде сочетаний элементов выборочной и постепенной рубок, постепенной равномерной и неравномерной, сплошно-лесосечной и каймовой и т.д., при рубках ухода – в виде сочетаний низового и верхового принципов прореживаний. Комплексные рубки нельзя также смешивать с поквартальным методом, который является формой организации лесохозяйственных мероприятий (в том числе территориального размещения разных способов рубок) в границах квартала.

Итак, комплексные рубки отличаются большой пластичностью, возможностью охвата различных по своему характеру объектов применения рубок -- от их промышленного акцента до рубок защитно-экологического назначения.

Роль и значение комплексных рубок, их масштабы будут возрастать, так как в современном лесоводстве отчетливо наметились тенденции к ослаблению границ между главным и промежуточным использованием, к сближению задач возобновления, воспитания и использования леса в единой системе.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Назовите средства ускорения выращивания леса, опираясь на материал предшествующих глав и вводные положения части V.
2. Как принято в лесоводстве понимать термин «комплексные рубки», в чем их отличие от «комбинированных рубок»?
3. Проанализируйте комплексные рубки в двухъярусных елово-лиственных и лиственно-еловых древостоях в современных условиях.

4. Приведите другие примеры применения комплексных рубок, например в древостоях более сложного возрастного строения.
5. Как приходится видоизменять комплексную рубку в связи с различиями в характере объекта?
6. В чем сущность двухциклового рубки (по Кайрюкштитеу) и что является ее конечной целью?
7. Насколько широким может быть диапазон применения комплексных рубок (в функциональном и географическом разрезах)?
8. Каким технологическим требованиям должны отвечать комплексные рубки?

ГЛАВА 18

ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ЛЕСА

18.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Повышение продуктивности лесов – одна из самых важных и трудных проблем современного лесоводства и решается с учетом природных, экономических и социальных условий. Принято различать фактическую и потенциальную продуктивность леса.

Фактическая продуктивность характеризуется реальной продукцией, создаваемой данным (обычно модальным) насаждением. Однако при освоении леса и его использовании в эту фактическую природную продуктивность необходимо внесение поправок в связи с различиями в степени использования продукции. Так, например, спелый древостой с реально сложившейся продуктивностью в одних случаях используется практически полностью без существенных потерь, в других – с большими потерями (при лесозаготовках, транспортировке, складировании, переработке и пр.). Поэтому предотвращение разного рода потерь, снижающих в конечном счете прямо или косвенно продуктивность леса, надо рассматривать как неотъемлемую часть общей проблемы повышения продуктивности лесов.

Потенциальная продуктивность означает максимально возможную в данных условиях продуктивность насаждения, достижимую при наиболее полном использовании им почвенного плодородия. При достижении потенциальной продуктивности тем более нетерпимы последующие потери от нерационального использования древесины.

До недавнего времени понятие «продуктивность леса» в практике лесного хозяйства относилось только к древесине. Теперь в него включают все полезности леса. Опираясь на научные достижения конца первой и истекшей части второй половины XX в., в особенности на учение о биогеоценозе и экосистеме, а также на экономические подходы к оценке продуктивности леса, на его возросшее многостороннее значение и использова-

ние, можно выделить следующие виды продуктивности: древесную, биологическую, экологическую, комплексную.

Главная задача и в настоящее время сводится к повышению продуктивности основного компонента леса – древостоя; к получению наибольшего количества древесины с единицы площади и лучшего ее качества; к уменьшению потерь в общем балансе выращиваемой и получаемой древесины. Древесная продуктивность определяет и другие виды продуктивности леса. Растет и значение новых видов продуктивности леса, особенно в свете проблем современной экологии.

18.2. ДРЕВЕСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ

Древесная продуктивность связана с деятельностью камбия – продуцированием древесной массы на единице площади в определенный отрезок времени. Ее выражают обычно в объемных, реже весовых показателях. При этом используют и вспомогательные показатели – линейные (рост в высоту, по диаметру и др.), в квадратных мерах (площадь поперечного сечения древесных стволов на единице площади). Физический смысл древесной продуктивности раскрывается через величину текущего прироста по объему и запаса древостоя в целом возрасте, через суммарный запас на весь период выращивания с учетом промежуточного и главного пользования. В большинстве своем эти показатели относятся к стволу древесине. Хотя древесная продуктивность в широком понимании может включать также и плевую древесину, и составные части кроны, часто приходится их отделить и относить к другому виду продуктивности.

Древесная продуктивность зависит от условий произрастания – климатических и почвенных, других внешних факторов, особенно антропогенных, которые нужно направлять на повышение продуктивности леса, но при их стихийном проявлении они, наоборот, нередко приводят к ее снижению.

Объективные показатели древесной продуктивности – бонитет и тип леса. Они в большей степени определяют возможности и пути повышения продуктивности.

Выявление в природе высокопродуктивных древостоев, эталонных лесов (Лосицкий и Чуенков, 1973) может быть ориентиром для установления потенциальной продуктивности леса. Но искомая потенциальная продуктивность может быть и более высокой, чем продуктивность эталонного древостоя, если выполнять специальные мероприятия, направленные на повышение продуктивности леса, например путем внесения удобрений, разумно, с учетом природных условий и характера леса.

Еще более разительный контраст в сравнении с природным эталонным древостоем может оказаться при удачном создании плантационного древостоя с применением соответствующей агротехники, селекции и дру-

гих современных средств. Этим сравнением не подчеркивается непереносимость преимуществ плантационного метода перед традиционными путями образования и создания лесов. Плантация – не панацея. Но можно отметить многообразие путей повышения продуктивности лесов и возможность выбрать наиболее приемлемые из них для конкретных условий места и времени – природных, экономических и др.

Предлагаемая система повышения древесной продуктивности включает четыре направления:

I – рациональное использование лесов и борьба с потерями;

II – ускорение роста лесов путем воздействия на условия их произрастания;

III – ускорение восстановления и формирования древостоев;

IV – создание, обновление и улучшение состава древостоев путем введения быстрорастущих, высокопродуктивных, устойчивых древесных пород.

Каждое направление складывается из ряда различных мероприятий и подходов (табл. 18). Эта система получила одобрение на VI Мировом лесном конгрессе.

В приведенную систему входят все основные лесохозяйственные мероприятия. Успех почти каждого из них близко связан с лесопользованием (I.1). Казалось бы, правильность лесопользования – само собой разумеющееся обязательное положение и его можно было бы не включать в систему повышения продуктивности леса. В действительности нередко имели место нарушения принципов рационального лесопользования, просчеты в размерах пользования, отсутствие заботы о будущем, приводящее к истощению лесов даже в многолесных районах и, как следствие, к снижению их продуктивности, перебоям в обеспечении древесным сырьем промышленных предприятий, ухудшению качества сырья.

Без рационального лесопользования трудно добиться эффективного повышения продуктивности леса. Точно так же успех решения этой проблемы связан и с мероприятиями по борьбе с потерями древесины в процессе производства (I.2-5); здесь необходимы организационно-технологические меры.

Из потерь от грибных заболеваний в хвойных лесах умеренных и boreальных широт Северного полушария наиболее ощутимы потери от корневой губки. Поиски борьбы с нею наука ведет на международном уровне, имеющиеся рекомендации дают пока лишь частичные решения, и специалистам нельзя ослаблять внимание к этому все более угрожающему явлению.

Потери от лесных пожаров интенсивно изучаются в России и ряде других стран. В нашей стране разработана классификация типов горелых лесов с установлением динамики разрушений древесины и сроков ее использования.

18. Система мероприятий по повышению древесной продуктивности

| Направления | | | |
|--|--|--|--|
| Рациональное использование лесов и борьба с потерями (I) | Ускорение роста лесов путем воздействия на условия их произрастания (II) | Ускорение восстановления и формирования древостоев (III) | Создание, обновление и улучшение состава древостоев путем введения быстрорастущих и высокопродуктивных устойчивых древесных пород (IV) |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Правильное лесопользование 2. Комплексное своевременное и более полное использование древесины 3. Перевод дровяной древесины в технологическое сырье 4. Использование отходов лесозаготовок 5. Уменьшение потерь при транспортировке и переработке древесины 6. Активная охрана лесов от пожаров 7. Борьба с потерями, вызванными насекомыми и грибными заболеваниями, вредителями и т.д. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Лесосушительные мероприятия: <ol style="list-style-type: none"> а) осушение заболоченных лесов; б) осушение болот; в) улучшение гидрографической сети 2. Введение почвоулучшающих древесных, кустарниковых и травянистых растений 3. Использование смены пород 4. Внесение удобрений 5. Использование рубок для улучшения микроклимата насаждений и почвенных условий | <ol style="list-style-type: none"> 1. Сохранение молодняка при лесозаготовках 2. Подбор главных пород в соответствии с их биологией и условиями среды 3. Применение способов рубки, обеспечивающих быстрое возобновление главной породы 4. Своевременное облесение вырубок, гарей, пустошей с учетом их лесорастительных условий 5. Уход за молодняками и более старшими поколениями леса, воспитание и формирование древостоев целевого назначения рубками ухода | <p>Внедрение быстрорастущих пно-районных и местных пород с учетом:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) внутривидового и экологического разнообразия: быстрорастущие, морозостойкие, засухоустойчивые, солеустойчивые, смолопродуктивные, формы, мало подверженные загниванию, виды и формы с высокими механическими свойствами древесины и ее элементов; 2) современной и потенциальной значимости |

при оценке лесорастительного эффекта, прогнозировании продуктивности древостоев, но и позволит рационально регулировать биологический круговорот в лесу в целях повышения его продуктивности.

Из теоретических исследований в направлении повышения продуктивности лесов все большее значение приобретает изучение фотосинтеза и деятельности камбия древесных пород в различных лесорастительных условиях, а на основе этого изучения – применение методов воздействия на камбий в желательном для лесного хозяйства направлении. Здесь речь идет не только о количественной, но и о качественной стороне прироста, так как с деятельностью камбия связаны, например, соотношение ранней и поздней древесины в годичных слоях, утолщение клеточных оболочек и т.д.

Посредством применения лесосушительных мелиораций, удобрений, прореживаний и других мероприятий с учетом природных условий можно эффективно воздействовать на камбий и формирование прироста, а следовательно, целенаправленно влиять на повышение количественной и качественной продуктивности лесов.

Ускорение восстановления и формирования древостоев (III) включает известные лесоводственные мероприятия и не требует пояснений. Они реальны для осуществления.

IV направление повышения продуктивности леса опирается главным образом на использование возможностей селекции, генетики, интродукции. Это перспективный путь повышения древесной продуктивности. Практические возможности пока еще во многом ограничены, но расширение их возможно. Об этом свидетельствуют интродукционные отечественные и зарубежные опыты с хвойными (лиственница, сосна, особенно сосна скрученная, дуласия и др.), а также селекционные и географические опыты с лиственными породами (тополь, эвкалипт, ива и др.).

Использование системы повышения древесной продуктивности должно строиться на комплексной основе: в зависимости от конкретных (географических и пр.) условий устанавливается определенный набор мероприятий в границах как одного, так и нескольких направлений.

18.3. БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ

Понятие «биологическая продуктивность» леса дано в лесоведении. В лесоводственном отношении прежде всего представляют интерес два аспекта биологической продуктивности: ее использование, возмещение возможных биологических потерь от этого использования, т.е. сохранение или повышение биологической продуктивности.

Все большее внимание стала привлекать идея использования всей фитомассы леса, включая не только ствольную часть деревьев, но и крону, корни, а также все прочие растительные компоненты леса (подлесок, напочвенный покров и пр.). Возникает необходимость учета размеров извле-

Одно из наиболее действенных средств повышения продуктивности лесов – лесоосушительная мелиорация (П.1). Ее нельзя упрощать. Задача является сложной в научном, техническом и экономическом отношении. Болотные и заболоченные леса характеризуются существенными различиями в лесорастительных условиях, они различны по реакции на степень и характер осушения. Без учета природы болот и заболоченных лесов, особенностей заболачивания, биологических и других различий осушение заболоченных земель и лесов не всегда бывает эффективным. В одних типах леса действует один метод осушения, в других – другой, в третьих необходимо комплексное воздействие и т.д. Разный эффект осушение дает в различных по составу и возрасту древостоях, при их различном возрастном строении. Все это вызывает необходимость глубокого раскрытия природы заболоченных лесов, их правильной диагностики и классификации. Могут быть такие обстоятельства, при которых осушение отрицательно сказывается на общем гидрологическом режиме территории.

Интенсивное осушение заболоченных лесов и болот без учета их дифференциации в некоторых районах европейской тайги и хвойно-широколиственных лесов не улучшило условий для роста древостоев, но привело к исчезновению таких ценных ягод, как клюква, морошка, голубика.

В настоящее время большое значение приобретает сочетание лесоосушительных мелиораций с другими мероприятиями, например с внесением удобрений (П.4). Применение удобрений в целях повышения продуктивности лесов представляет все больший интерес.

Применение удобрений в сосняках и ельниках (Германия) показало возможность повышения прироста на бедных песчаных почвах на 30-50 % (на 4-5 м³ на 1 га) в год.

В странах Северной Европы вносят удобрения в средневозрастные и припевающие древостой за несколько лет до рубки в целях получения дополнительного прироста. Подобные исследования проводятся и в России. Опыт (как зарубежный, так и отечественный) показал возможность высокой экономической эффективности и заслуживает внимания.

Еще на XIV конгрессе Международного союза лесных исследовательских организаций, состоявшемся в 1967 г. в Мюнхене (Германия), отмечалось, что с внесением 150 кг азота на 1 га в еловых лесах Скандинавии годичный прирост увеличивался на 3 м³. Опыты по удобрению с воздуха лесов, используемых для целлюлозно-бумажной промышленности в Западной Канаде, также дали значительный эффект. В Швеции в производственных масштабах начали проведение подобных опытов некоторые целлюлозно-бумажные фирмы. Из азотных удобрений очень хорошие результаты дало применение мочевины. Опыты с внесением удобрений в средневозрастные и припевающие леса проводятся в нашей стране.

Для установления вносимых удобрений, их дозировки необходимо дифференцированное изучение почвенных условий, изменения их в пространстве и во времени в различных типах леса. При этом важно полнее раскрыть природу биологического круговорота веществ в лесу. Знание параметров биологического круговорота не только расширит возможности

каемой из леса органической массы и возможных потерь в виде обеднения почвы и других проявлений ухудшения окружающей среды, которые могут не только снизить продуктивность будущих лесов, но сказаться неблагоприятно и на его защитной роли, ряде других важных сторон леса как экологического фактора. Важно предвидеть необходимость своевременного возмещения возможных биологических и экологических потерь. Наука должна готовиться к разрешению противоречий между полным использованием леса (как биогеоценоза или экосистемы) и биолого-экологическими потерями, вызываемыми этим использованием, речь идет о сбалансированном использовании и воспроизводстве леса, быстрейшем восстановлении экологического равновесия.

Повышение коэффициентов использования лесной фитомассы и биомассы в целом необходимо решать в связи с расширением потребностей лесохимии, сельского хозяйства, парфюмерной промышленности и других отраслей. Все это увеличивает потенциал использования леса.

Несомненным выражением научно-технического прогресса в отраслях лесного хозяйства и лесной промышленности являются попытки ученых - конструкторов и технологов (как в нашей стране, так и за рубежом), направленные на создание лесозаготовительных машин, способных извлекать деревья из почвы вместе с корнями и использовать всю фитомассу дерева. Подобным образом могут быть использованы и нижние (древесно-кустарниковые) ярусы. Но удаление с лесосеки всей фитомассы деревьев может вызвать опасность истощения почвы, а в некоторых типах леса - ее



Рис. 45. Использование, потери и возмещение биологической продуктивности леса

уплотнения, общего ухудшения физических свойств почвы, что отрицательно скажется на продуктивности будущих лесов: в частности, трудно сказать, возможно ли будет получать ту полноценную древесину, которую даст сейчас природа. При горном рельефе эти отрицательные последствия могут быть особенно чувствительны в связи с эрозией, поэтому в них полное удаление всей наземной и подземной фитомассы неприемлемо.

Вопросы биологической продуктивности леса необходимо рассматривать с двух сторон. Речь идет и о повышении биологической продуктивности, и о предотвращении возможных ее потерь, чреватых отрицательными последствиями (рис. 45). Иными словами, требуется новый подход к применению удобрений (их составу, количеству), подбору пород и размещению высаживаемых растений по сравнению с тем, что входит или вошло в практику. Более остро возникает необходимость введения почвоулучшающих солирующих растений, прежде всего азотонакопителей.

Сегодня точных данных о величине возможных потерь, особенно их последствий, еще мало. Можно предполагать, что наиболее чувствительными потери будут на бедных органикой почвах – в лишайниковых, вересковых и некоторых других типах леса. В типах леса с богатыми почвами можно ожидать менее заметных изменений в смысле продуктивности древесного запаса. Научная мысль должна предвидеть возможные последствия и опережать события.

18.4. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ

Экологическая продуктивность леса определяется оценкой его средобразующей роли, защитных свойств, возможностей техногенных, рекреационных и других нагрузок. Она связана с биологической продуктивностью, например, тем, что живая лесная фитомасса – продуцент кислорода. Лес – это мощный экологический феномен, приобретающий все большее социальное значение своими многообразными защитными функциями. Значение их возрастает в свете урбанизации, в связи с аномалиями в воздушной и водной средах.

Иными словами, необходимость выделения экологической продуктивности леса вызывается и остротой проблемы охраны окружающей среды. Это подтверждается и международной программой «Человек и биосфера» (МАН), в которую входят и экологические аспекты леса.

Новые экологические проблемы возникают и в лесных регионах, где появляются крупномасштабные стройки. С одной стороны, таким путем создаются благоприятные экономические условия для более полного и рационального использования лесосырьевых ресурсов. Но надо учитывать и другие стороны в виде возможных отрицательных явлений, чтобы своевременно их предотвращать.

Строительство БАМа позволило вовлечь в эксплуатацию неосвоенные в прошлом лесные массивы, поднять здесь уровень лесного хозяйства, создать современные лесопромышленные предприятия. При этом необходимо учитывать природные особенности различных районов и участков БАМа, в том числе горный рельеф, районы с вечной мерзлотой почвогрунтов, с медленным ростом деревьев и древостоев и т.д.

Без учета природных, особенно экстремальных, условий эксплуатации лесов может привести к серьезным нарушениям экологического равновесия и таким отрицательным последствиям, как эрозия почвы, обезлесение больших площадей на длительный период.

Особую климатозащитную роль для ряда регионов нашей страны играют предтундровые леса, смягчающие действие холодных арктических вторжений. Эти леса заслуживают особой заботы и внимания, тем более что, несмотря на отнесение их к I группе, они в ряде случаев подвергаются большой опасности в условиях индустриального освоения Дальнего Севера. Здесь необходимо сохранить и древесную растительность, и лишайниковый напочвенный покров, являющийся кормовой базой оленеводства.

Велика экологическая роль леса и лесонасаждений в сельском хозяйстве. Не останавливаясь на историческом опыте полезащитного лесоразведения в засушливых районах нашей страны, на климатозащитных, водоохраных и других защитных функциях леса, правомерно отметить такую современную экологическую значимость леса в сохранении окружающей среды, как очистка стоков животноводческих ферм и сдерживание поверхностных стоков с полей. Лес может служить своеобразным фильтром, определенным буфером. Эта сторона нуждается в изучении, в определении оптимальных параметров, так как возможности леса и насаждений не беспредельны, лес не может и не должен подвергаться токсической перегрузке, в результате которой ему может грозить серьезная опасность.

Мероприятия по повышению экологической продуктивности леса, расширению его потенциальных возможностей надо осуществлять с учетом народнохозяйственных и социальных интересов. Необходимо учитывать своеобразие лесного и сельского хозяйства в их сочетании.

Имеются большие трудности при определении показателей экологической продуктивности.

В самом деле, различными физическими единицами выражают, например, фитонцидность и шумовые заслоны, чистоту воздуха и загрязнение почвы. Свести их в единый абсолютный показатель – задача будущего. На первых порах возможно применение комплексного относительного показателя применительно к конкретным условиям, позволяющего давать качественную характеристику экологической продуктивности леса (например, «высокая», «средняя», «незначительная» и т.д.). Отсюда при установлении слабых звеньев и их устранении возможно и решение задачи повышения этого вида продуктивности.

18.5. КОМПЛЕКСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ

Комплексная продуктивность включает все виды продуктивности – древесную, биологическую, экологическую. Целесообразность ее выделения вытекает из многообразия продуктов леса, его многосторонних защитных функций, экосистемной, биогеоценотической сущности леса, требований экономики. Однако это не механическое объединение. Комплексная продуктивность не означает обязательности полного охвата всех элементов каждого вида продуктивности. Теоретически можно представить максимальную продуктивность со 100 %-ным охватом всех видов продуктивности с их элементами. К достижению этого надо стремиться.

Реальный максимум продуктивности, будучи сопряженным с конкретными не только природными, но и экономическими условиями, обычно не означает всеобъемлющей комплексной продуктивности, а комплексная продуктивность не означает равное положение ее компонентов.

В зависимости от природных условий, целей и возможностей хозяйства в ней выделяются приоритетные и сопутствующие направления, их сочетания.

Объем комплексной продуктивности леса расширяется все более в теоретическом и практическом понимании. Это связано с научно-техническим прогрессом, расширяющим рамки многоцелевого использования леса. Однако многостороннее значение леса не исключает и целевого его использования в определенных, относительно узких специализированных направлениях. Более того, научные раскрытия различных компонентов лесного биогеоценоза и специфические потребности определенных производств расширяют возможности эффективного целенаправленного использования отдельных компонентов леса в первозданном или преобразованном виде.

В нашей стране, прежде всего в зоне интенсивного лесного хозяйства, растет число лесхозов с многоцелевым лесопользованием.

Повышение комплексной продуктивности лесов может проявляться во многих формах. Количественные и качественные показатели прироста и их изменения, комплексное использование древесного сырья, борьба с потерями, изыскание новых энергетических возможностей использования древесины и ее производных требуют усиления внимания к этим вопросам лесоводов, экономистов, технологов. Поэтому сохраняет свое значение комплексная система мероприятий по повышению древесной продуктивности леса.

Значительные потенциальные возможности повышения продуктивности леса заложены и в рациональном использовании других продуктов и полезностей леса, поэтому целесообразна разработка моделей комплексной продуктивности лесов в более широком диапазоне. В связи с региональными, а в пределах региона и более узкими, локальными различиями ме-

няются и количество, и значение отдельных элементов комплексной продуктивности, и комплексы мероприятий по повышению продуктивности.

Мероприятия по повышению комплексной продуктивности могут быть неравнозначными; в одних условиях они будут представлены более широким (например, в интенсивных хозяйствах) комплексом, в других – менее широким. Применительно к горным лесам, особенно в южных, юго-западных и юго-восточных регионах страны, мероприятия могут отличаться большей локальной дифференциацией (в связи с высотой над уровнем моря, экспозицией и крутизной склонов и пр.). Комплексная продуктивность связана не только с природными факторами, но и со степенью утилизации, научно-техническим прогрессом, целевым назначением леса.

Разработка путей повышения комплексной продуктивности требует участия лесоводов, биологов, экологов, экономистов, технологов и др.

Весьма важное значение имеют вопросы экономической оценки всех параметров комплексной продуктивности леса, особенно по так называемым «невесомым полезностям леса». Несмотря на некоторые результаты, полученные за последние годы (преимущественно по экономической оценке рекреационных функций леса), потребуются еще значительные объединенные усилия специалистов различных отраслей знания. Опираясь на комплексную продуктивность леса, можно решать задачу более полного и рационального использования наших лесов, их восстановления и повышения продуктивности. Большое практическое значение имеет разработка региональных схем или географических комплексов мероприятий по повышению комплексной продуктивности лесов.

Несмотря на недостаточную научную разработку экономической оценки комплексной продуктивности леса, потребность в комплексном подходе к практическому решению проблемы повышения продуктивности леса велика.

Неотложная задача – выработка интегральной экономической оценки многостороннего значения леса, а на ее основе – показателей комплексной продуктивности леса. Большое значение имеет разработка интегрированных систем повышения продуктивности лесов применительно к различным регионам и на основе оптимизации.

Решение вопросов экономической оценки комплексной продуктивности леса, разработка экономических рычагов ее повышения получают в настоящее время большие реальные возможности и перспективы в свете общей перестройки экономики в нашей стране.

18.6 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СЕРТИФИКАЦИЯ ЛЕСОВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ

Лесоводственные системы охватывают как отдельные этапы формирования леса, так и полный цикл его развития (Мелехов, 1989). Они учитывают начальное состояние лесной экосистемы (до проведения мероприятий), последующие стадии ее изменения и структурные показатели системы в стадии спелого древостоя. Лесоводственные системы включают комплекс мероприятий по возобновлению и формированию леса, направленных на поддержание или повышение древесной, биологической и экологической его продуктивности.

Целью экологической сертификации является создание механизма оценки лесоводственных систем. Она предполагает разработку критериев и индикаторов, по которым можно судить, насколько проведение лесоводственных мероприятий соответствует правилам ведения лесного хозяйства и экологических стандартов. Для многих стран Европы и Северной Америки (Германии, Австрии, Финляндии, Канады и др.) критерием экологичности считаются лесоводственные системы, которые гарантируют лесовосстановление в естественной среде. Конференция ООН по окружающей среде и развития в Рио-де-Жанейро (1992 г.), Хельсинкская (1993 г.) и Монреальская (1994 г.), по существу, явились началом преобразований, связанных с введением экологической сертификации систем управления лесами (в том числе и лесоводственных систем) и лесной продукцией на рынке путем ее экологической маркировки.

В нашей стране проведены значительные исследования лесоводственно-экологических последствий применения систем рубок и лесозаготовительных машин, результаты которых использованы при составлении инструкций, правил и наставлений (общероссийских и региональных) по их проведению. В последний период усилилось внимание ученых к проблеме, связанной с устойчивым развитием лесов и сохранением их биоразнообразия. Из опубликованных научных трудов представляет интерес "Атлас биологического разнообразия лесов Европейской России и сопредельных территорий" (1996), тезисы докладов конференции (во ВНИИЛМе) "Устойчивое управление лесами и сохранение биологического разнообразия в лесном фонде Российской Федерации" (1997).

Для расчета индикаторов к критериям экологической сертификации используются разные источники. Для части индикаторов информацию можно получить в справочниках, инструкциях, правилах, наставлениях, отчетах лесоустройства и литературных источниках. Для ряда индикаторов требуется дополнительный сбор данных с проведением исследований (в том числе и фундаментальных). Особую ценность для расчета индикаторов представляют научные сведения, полученные на основе длительных стационарных исследований.

В настоящее время перед отечественной лесоводственной наукой стоит задача разработки методических подходов к обоснованию индикаторов и критериев экологической сертификации лесоводственных систем, а также систематизации имеющихся сведений, касающихся оценки изменений лесных экосистем на разных уровнях (в пространстве и времени).

В лесном хозяйстве возникает необходимость двойной сертификации: – сертификации систем управления лесами (ведения лесного хозяйства), обеспечивающей сохранение биологического разнообразия через применение соответствующих систем лесопользования (рубок и лесовосстановления); – сертификации продукции, получаемой из древесины (Страхов, Кожухов, 1997 и др.) и из лесных недревесных растений (ягод, грибов, лекарственных растений). Лесоводственные системы являются важнейшей составной частью ведения лесного хозяйства. С учетом зарубежного и отечественного опыта предлагаются принципы организации деятельности экологической сертификации лесоводственных систем (рис. 4б).

Для экологической сертификации лесоводственных систем необходимы данные, отражающие начальные (до рубки) и последующие (после рубки) параметрические и структурные изменения лесной экосистемы на разных уровнях (биогеоценозом, региональном, зональном и др.).

На биогеоценозном уровне (при расчете индикаторов) целесообразно использовать, например, в связи со сплошными рубками, входные параметры (сохранность подроста, степень минерализации почвы, плотность ее верхней части и др.), существенно влияющие на выход системы на разных этапах ее формирования (образование того или иного типа вырубki, успешность возобновления леса и т.д.) (Обыденников, 1988).

На региональном уровне (в частности на этапе возобновления леса) важное значение имеют схема образования типов вырубki в связи с исходными типами леса и схема этапных смен растительного покрова после рубки. Чем продуктивнее, сложнее и богаче лесной биогеоценоз и, следовательно, прочнее и многообразнее его внутренние связи, тем шире диапазон качественных изменений экосистемы в связи с рубкой. С повышением продуктивности (бонитета) леса увеличивается число типов вырубki на месте одного и того же типа леса (Мелехов, 1989).

Изменение лесных биогеоценозов в связи с рубками целесообразно оценивать по древесной, биологической, экологической и комплексной продуктивности леса (по И.С. Мелехову).

Понятие об экологической продуктивности впервые введено акад. И.С. Мелеховым (1989). Эта продуктивность определяется оценкой средообразующей роли, защитных свойств леса, возможностей техногенных, рекреационных и других нагрузок. Предлагаются следующие критерии и индикаторы экологической сертификации лесоводственных систем (на примере системы рубок главного пользования, возобновления и формирования леса в связи с ними).



Рис. 46. Принципиальная схема экологической сертификации лесоводственных систем

Критерии.

Поддержание комплексной (древесной, биологической и экологической) продуктивной способности лесного биогеоценоза.

Поддержание древесной продуктивной способности лесного биогеоценоза.

Поддержание биологической продуктивной способности лесного биогеоценоза.

Поддержание экологической продуктивной способности лесного биогеоценоза.

Характер использования того или иного критерия определяется задачами рубок в лесах различного назначения (по группам лесов) и категорий запитности.

В качестве примера методического подхода приводятся только индикаторы критерия, касающегося комплексной продуктивности леса.

На биогеоценозном уровне – поддержание комплексной (древесной, биологической и экологической) продуктивной способности лесного биогеоценоза в связи с рубками главного пользования индикаторами являются состояние лесного биогеоценоза (параметрические показатели древесной, биологической и экологической продуктивности) определенного типа: до рубки; непосредственно после рубки (с соблюдением лесоводственных требований); после рубки на разных этапах возобновления и формирования леса в зависимости от способа рубки, техники и технологии лесосечных работ и сезона лесозаготовок; на этапе сформировавшегося типа леса (со спелым древостоем (после рубки в зависимости от ее способа, техники и технологии лесосечных работ и других факторов).

На региональном уровне критерием является поддержание комплексной (древесной, биологической и экологической) продуктивной спо-

способности лесов региона, т.е. лесной экосистемы на региональном уровне в связи с главными рубками. Индикаторы: лесистость региона; площадь лесов со спелым древостоем; площадь спелых лесов по лиственному и хвойному хозяйствам, а также по каждому типу леса или группе типов; размер главного пользования по каждому способу рубки (в том числе в пределах этого хозяйства и группы типов леса); отношение реального ежегодного размера главного пользования и предлагаемого лесоустройством; площадь сплошных рубок, образовавшихся с соблюдением и без соблюдения лесоводственных требований при проведении рубок; площадь облесившихся (хвойными и лиственными породами) и необлесившихся сплошных вырубок за последние 5, 10 и более лет; схемы типов вырубок в связи с исходными типами леса; площадь вырубок со значительной эрозией почвы; площадь леса на этапах его формирования (от молодняка до припевающего), в т.ч. с преобладанием хвойных пород; соотношение реального ежегодного объема рубок ухода и предлагаемого лесоустройством (по видам), в т.ч. выполненных в соответствии с программами рубок ухода. В целом критерии и индикаторы устойчивого управления лесами России разработаны ВНИИЦресурсом, утверждены и введены в действие приказом Федеральной службы лесного хозяйства (от 05.02.98 г.)

В дальнейшем необходимо корректировать и совершенствовать приведенные критерии и индикаторы.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Почему повышение продуктивности лесов необходимо отнести к одной из наиболее важных проблем современного лесоводства?
2. Что понимают под фактической и потенциальной продуктивностью? Что является ориентиром (эталоном) для установления потенциальной продуктивности?
3. Какие виды продуктивности леса можно выделить, исходя из его биогеоэкологической (экосистемной) природы и многостороннего назначения?
4. Чем обусловлена древесная продуктивность, какими показателями ее выражают?
5. В чем суть системы повышения древесной продуктивности, какие направления она включает? Проанализируйте каждое из направлений.
6. Определите свое отношение к лесосушительной мелиорации, к применению удобрений в лесном хозяйстве.
7. Интродукцию каких древесных пород (и в какие районы) можно рекомендовать для ускоренного выращивания сырья для целлюлозно-бумажных предприятий?
8. Какие аспекты биологической продуктивности представляют интерес для лесоводства?
9. Чем вызывается необходимость выделения экологической продуктивности леса? Какие мероприятия по ее повышению являются сегодня предметом внимания науки и практики?
10. В связи с какими факторами меняется значение отдельных элементов комплексной продуктивности леса?
11. Какие необходимы новые экономические подходы к оценке комплексной продуктивности леса?

ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

- А**
- Антропогенные факторы 95
 Антропогенное воздействие 119
 Арборициды 78, 146, 286
 Аэросевь 110
- Б**
- Балансы 152, 249
 Безвершинное хозяйство 232
 Бессучковая древесина 283
 Блочная организация рубок ухода 275
 Биотические факторы 76
 Бурелом 45, 48, 59, 188
- В**
- Валка деревьев 48, 56, 156, 192
 Валочно-пакетирующие машины 192
 Ветровал 45, 48, 54, 59, 84, 150, 156
 Ветровальность 53, 74
 Ветроустойчивость 75, 76, 182
 Водосбор 98
 Воляные побеги (волчки) 74, 155, 237, 284
 Воздействие на почву 67, 78, 81, 140
 биохимическое 78
 – механическое 78, 141
 – огневое 78, 143
 – химическое 78
 Воздушно-подвесные трелевочные средства 190, 200
 Возобновление вегетативное 70
 Возобновление леса 34, 54, 56, 67, 77, 110, 119, 130, 192, 220
 естественное 34, 51, 73, 80, 110, 119, 131
 – искусственное 34, 35, 110, 131
 – комбинированное 81, 131
 – последующее 35, 78, 110, 125, 200, 204
 – предварительное 35, 51, 54, 79, 93, 121, 174, 200
 – сопутствующее 35, 51, 54, 56, 145, 156, 174
 – недревесных ресурсов 37
 Возрастная структура древостоя 168
 Возраст рубки 230, 231
 Воспитание леса 27, 30, 34
- Всхожесть семян 138
 Вторичные леса 130
 Выборочные рубки 31, 41-64, 109, 189
 Выборочно лесосечные рубки 168
 Выборочно-постепенные рубки Орлова 186
 Выборочное (селективное) разреживание 276
 Выжимание морозом 58, 96, 129
 Высокоствольный лес 236
 Высокоствольное хозяйство 30, 233, 237
- Г**
- Гербициды 78, 286
 Главное пользование 29
 Главные рубки 39
 Групповое возобновление 169
 Групповые рубки 168-179
 Группово-выборочные рубки 170, 171
 Группово-постепенные рубки 171
 Группы лесов 32
- Д**
- Дауэрвальд 187-189
 Длительно-постепенные рубки 147
 Добровольно выборочные рубки 42-43, 151, 189
 Древесная зелень 242
 Древесно-стружечные плиты 235
- Е**
- Естественное возобновление леса см
 Возобновление естественное
- Ж**
- Жердняк 80, 126, 248
 Жизнеспособность подроста 36, 122, 156
- З**
- Заболачивание 32, 88, 101, 156, 227
 Задернение 32, 80, 88, 96, 108, 156
 Заливнообразные (бухтообразные) рубки 67
 Заруб 67

И

Инжектор 146
 Интенсивность рубки 51, 54, 156, 268
 Интродукция древесных пород 88, 131, 176, 282
 Искусственное возобновление леса см. Возобновление искусственное
 Источники обсеменения 56, 67, 70, 72, 133, 202

К

Кайма 180, 181, 186
 Каймовые рубки 180
 — Вагнера 180, 181
 — Эбергарда 182-184
 — Филиппа 184
 Классификация деревьев 258-264
 Клеймение деревьев 57, 61, 258
 Клеточные рубки 66
 Комбинированное возобновление леса 81, 86
 Комбинированные рубки 31
 Комплексная механизация 86
 Комплексные рубки 30, 161, 291-296
 Концептированные рубки 66, 79, 81, 85, 87-143
 Коридорный уход за лесом 267
 Коридорно-пасечные рубки 267
 Коридорные прочистки 267
 Корневые отпрыски 128, 155, 204
 Котловинные рубки 168, 178
 Корчевка пней 80
 Кулисы 90, 139, 140, 202
 Куртины 66, 90, 202

Л

Ландшафтные рубки 280-283
 Лесные культуры 13, 114
 Лесоведение 11, 13
 Лесоводство 11, 13-25
 Лесовозный ус 197
 Лесовосстановительные рубки 32, 89
 Лесозаготовительные машины 79, 87, 191-193
 Лесопользование 99
 Лесорастительные условия 94, 100
 Лесосводка 31
 Лесосека 66, 69, 70, 197
 Лесосечные работы 192, 197

Лесосечный фонд 28, 32, 86
 Лесозексплуатация 22, 87, 88, 191
 Лестничные (или ступенчатые) рубки 66
 Линейно-выборочный способ ухода за лесом 266-267

М

Мелколесосечные сплошные рубки 81, 178
 Микориза 98, 141
 Микроклимат 78, 96, 98, 169
 Микроорганизмы 98, 112, 222
 Микрорельеф 140
 Многокаймовые рубки 182

Н

Напочвенный покров 28, 101, 114
 Направление лесосеки 67, 68
 — рубки 68
 Недорубы 90, 93, 135
 Низкоствольное хозяйство 30, 230-237
 Низкоствольная система 230
 Низкоствольный лес 30

О

Оборот хозяйства 231, 232
 Оборот рубки 39, 77, 230, 231
 Обрезка сучьев 164, 239, 245, 283-285
 Обсеменители 94, 96, 133, 138, 140, 202-204
 Одновозрастные древостой 43, 44-46, 145
 Осветление 245, 246
 Отводковое размножение 233
 Отпад 53
 Охлестывание 249
 Охрана окружающей среды
 Очистка лесосек 78, 220-229
 — безогневая 78, 220, 222
 — комбинированная 78, 129, 220, 222
 — огневая 52, 78, 220
 — утилизационная 220, 228-229
 Опныг 53, 156

П

Пал сплошной 110, 220, 222, 224
 Паловые (пирогенные) типы вырубок 105, 110, 111
 Пасеки 197, 276

Пастьба скота 80, 112, 120
 Перекрестное опыление 56, 73, 76
 Период возобновления 35-36
 Пилочно выборочные рубки 47
 Плянтационное лесоводство 66, 131, 235
 Подгон 249
 Подлесок 129, 239
 Подсечное хозяйство 233
 Плюсовые деревья 75
 Повторяемость разреживаний 271
 Полновольно-выборочные рубки 42, 43, 85
 Подрост 35-36, 55, 96, 120, 135, 226
 Подстилка лесная 95-96
 Подтрелевка древесины 277
 Полог 35, 122, 135, 239
 Поролевое возобновление 70, 230-231
 Последующее возобновление леса 35, 130
 Постепенно-клиновидная рубка 182
 Постепенные рубки 31, 144-168
 Почвенный запас семян 137-138
 Предварительное возобновление леса 35, 51, 78, 82, 83
 Приемы постепенной рубки 147
 — подготовительная рубка 147-148
 — обсеменительная рубка 148
 — осветнительная рубка 148
 — окончателная (очистная) рубка 148-149
 Примыкание лесосек 69
 — кулисное 69
 — непосредственное 69
 — чересполосное 69
 Продуктивность леса 261, 297, 298
 — биологическая 298, 302-304
 — древесная 298-302
 — комплексная 298, 306-307
 — потенциальная 297
 — экологическая 298, 304-306
 — фактическая 297
 Промежуточное пользование 241, 243, 249
 Промежуточные рубки 161, 241, 244
 Промышленно-выборочные рубки 47, 51
 Пропсы 152
 Прореживания 245, 238-250
 Противопожарные минерализованные полосы 227

Проходные рубки 166, 245, 250
 Прочистки 245, 246

Р

Радиус разлета семян 72, 74
 Разновозрастные древостой 43-46, 135
 Разреживание 244, 264
 — верховое 265
 — выборочное (селективное) 266-267
 — комбинированное 265
 — линейное (разовое) 266
 — низовое 265
 — полосное 267
 Уастения-индикаторы 94, 104
 Расчетная годовичная лесосека 39
 Реконструктивные рубки 281
 Рекреационные леса 14
 Рубка леса 28
 Рубки главного пользования 29, 39, 239
 — комплексные 29
 — Корнакского 82-84
 — промежуточного пользования 243, 249
 — простора 250-251, 270
 — ухода 29, 30, 240-257, 271-275
 — ухода в молодняках 199, 243, 245-248
 — ухода в прилегающих древостоях 245, 250-251
 — ухода в средневозрастных древостоях 245, 248-250

С

Самосев 35, 55, 82, 127, 129
 Санитарные рубки 279-280
 Сезон рубки 94, 231
 Семенное возобновление 30, 67
 Семенно-лесосечные рубки 146
 Семенные группы 90, 136-137
 — полосы (кулисы) 136-137
 — куртины 90, 98, 136-137
 Сельскохозяйственное пользование 100
 Семенники 74-78, 90, 133
 — групповые 74, 202
 — одиночные 74-76, 202
 Семенные годы 74, 80
 Системы лесоводственные 27
 Система выборки деревьев 145
 — равномерная 145
 — неравномерная 145

Системы рубок 29

- главного пользования см. Рубки главного пользования
- комплексных рубок см. Комплексные рубки
- рубок ухода см. Рубки ухода
- Смена пород 65, 80, 119-125
- Смыв почвы 99, 205
- Стеголом 64, 188, 231
- Содействие естественному возобновлению леса 78-81, 110, 132, 159, 166, 173, 223
- Сопутствующее возобновление см. Возобновление сопутствующее
- Сохранение подроста 56, 78-80, 133, 192, 193-194
- Следость леса 21, 39
- Сплошные рубки 31, 33, 66, 85, 89, 279
- Сплошнокуртинные рубки 81
- Сплошнолесосечные рубки 60, 67, 78
 - полосные рубки 67, 81, 82, 112
 - чересполосные рубки 82
- Сплошной пал. см. Пал сплошной
- Способ примыкания 69
- Способ рубки 30, 31, 40-41, 230
- Средний лес 30, 236-238
- Среднелесосечная технология 276
- Срок примыкания 69, 70
- Стены леса 69, 72-73, 96, 138-139
- Суховершинность 74, 174, 237
- Сухостой 53, 59

Т

- Техногенные факторы
- Технологический коридор 267, 268, 276
- Тип леса 50, 94, 100
 - вырубки 94, 100, 104, 112, 193
 - лесорастительных условий 94
- Типология вырубок 88
- Тонкомерные деревья 86, 89, 135
- Топляки 100
- «Торчки» 82
- Треловка деревьев 97, 156, 178, 227
- Треловочный волок 96, 129

У

- Удаление боковых почек 285
- Узкие лесосеки 66, 70
- Узколесосечные рубки 66, 234
- Узколеночная технология 276
- Узкополосные постепенные рубки Катуца 185-186
- Узкопосечная технология 276, 277
- Условно-сплошные рубки 66, 85, 90, 93
- Уход за лесом 239
 - за недревесной продукцией 239

Ф

- Формирование леса 33, 84, 130
- Фаутиность леса 42

Х

- Химический уход за лесом 240, 286-288

Ч

- Чересполосные рубки 69
- Чересполосно-лесосечные рубки 295-296

Ш

- Ширина лесосеки 70-72, 73, 99
- Широкопосечная технология 276

Щ

- Щипковая рубка 184

Э

- Эдификаторы 94, 101
- Экзоты 190, 282
- Экологические факторы 126, 247
- Элементы сплошнолесосечной рубки 67
- Экология вырубок 88, 100
 - леса 193
- Экологическая сертификация лесоводственных систем 308-311
- Эксплуатационная следость древостоя 121
- Экспозиция 96, 179, 206, 307
- Эрозионные процессы 206
- Эрозия почвы 21, 77, 110, 185, 192, 193, 206

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|-------------------------------|----|
| Предисловие | 3 |
| Иван Степанович Мелехов | 5 |
| От автора..... | 10 |

ЧАСТЬ I ПРЕДМЕТ, ИСТОКИ И ЗАДАЧИ ЛЕСОВОДСТВА

| | |
|---|----|
| Глава 1. Понятие о лесоводстве | 11 |
| 1.1. Значение леса и лесоводство | 11 |
| 1.2. Разделение лесоводства | 13 |
| <i>Контрольные вопросы</i> | 14 |
| Глава 2. История лесоводства | 14 |
| 2.1. Истоки лесоводства | 14 |
| 2.2. Становление и развитие научного лесоводства | 15 |
| 2.3. История лесоводства и прогресс лесного хозяйства | 18 |
| <i>Контрольные вопросы</i> | 20 |
| Глава 3. Лесоводство на рубеже XX и XXI вв..... | 20 |
| <i>Контрольные вопросы</i> | 25 |

ЧАСТЬ II ЛЕСОВОДСТВЕННЫЕ СИСТЕМЫ

| | |
|---|----|
| Глава 4. Рубки леса | 28 |
| 4.1. Общие положения | 28 |
| 4.2. Способы рубок | 31 |
| 4.3. Задачи рубок в лесах разного назначения (по группам лесов) | 32 |
| <i>Контрольные вопросы</i> | 34 |
| Глава 5. Возобновление и выращивание леса в связи с рубками | 34 |
| 5.1. Общие положения | 34 |
| 5.2. Классификация и характеристика естественного возобновления в связи с рубками | 35 |
| 5.3. Рубки и возобновление недревесных ресурсов леса | 37 |
| <i>Контрольные вопросы</i> | 37 |

ЧАСТЬ III
РУБКИ ГЛАВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

| | |
|--|-----|
| Глава 6. Выборочные рубки | 41 |
| 6.1. Общие понятия | 41 |
| 6.2. Теория и практика выборочных рубок | 43 |
| 6.3. Выборочные рубки и характер леса | 50 |
| 6.4. Выборочные рубки и качество древесины | 57 |
| 6.5. Совершенствование выборочных рубок | 60 |
| 6.6. Положительные и отрицательные стороны выборочных рубок | 63 |
| <i>Контрольные вопросы</i> | 64 |
| Глава 7. Сплошные рубки | 65 |
| 7.1. Сплошнолесосечные полосные рубки | 67 |
| 7.2. Другие варианты сплошнолесосечных рубок | 81 |
| 7.3. Положительные и отрицательные стороны сплошнолесосечных рубок | 84 |
| <i>Контрольные вопросы</i> | 87 |
| Глава 8. Концентрированные рубки | 87 |
| 8.1. Общие понятия | 87 |
| 8.2. Различия в концентрированных рубках | 89 |
| 8.3. Особенности концентрированных вырубок, их диагностика | 92 |
| 8.4. Экологические аспекты концентрированных рубок | 94 |
| 8.5. Типология концентрированных вырубок и ее практическое значение | 100 |
| 8.6. Лесоводственно - географические аспекты последствий рубок с использованием агрегатной техники | 115 |
| 8.7. Процессы естественного возобновления леса на концентрированных вырубках | 119 |
| 8.8. Мероприятия по возобновлению леса | 130 |
| <i>Контрольные вопросы</i> | 143 |
| Глава 9. Постепенные рубки | 144 |
| 9.1. Общие понятия | 144 |
| 9.2. Приемы равномерных постепенных рубок | 147 |
| 9.3. Природные факторы | 149 |
| 9.4. Экономические факторы | 151 |
| 9.5. Постепенные рубки в лесах России и зарубежных странах | 153 |
| 9.6. Положительные и отрицательные стороны равномерных постепенных рубок | 167 |
| <i>Контрольные вопросы</i> | 168 |

| | |
|---|-----|
| Глава 10. Групповые рубки | 168 |
| 10.1. Общие понятия | 168 |
| 10.2. Групповые рубки в лесах России | 172 |
| 10.3. Возможности и пути дальнейшего применения групповых рубок | 177 |
| 10.4. Положительные и отрицательные стороны групповых рубок | 178 |
| <i>Контрольные вопросы</i> | 179 |
| Глава 11. Варианты рубок в спелых лесах | 180 |
| 11.1. Каймовые рубки | 180 |
| 11.2. Сочетания различных способов и элементов рубок главного пользования | 185 |
| 11.3. Современные тенденции рубок в лесах Центральной Европы | 188 |
| <i>Контрольные вопросы</i> | 190 |
| Глава 12. Технология рубок главного пользования и возобновление леса | 191 |
| 12.1. Современное состояние и перспективы | 191 |
| 12.2. Сохранение молодняка при концентрированных рубках в равнинных лесах | 194 |
| 12.3. Сохранение молодняка в равнинных лесах при других способах рубок с применением механизации | 197 |
| 12.4. Сохранение молодняка при механизированных лесозаготовках в горных лесах | 200 |
| 12.5. Организация последующего возобновления леса | 202 |
| 12.6. Лесоводственно-экологические требования к технологии рубок главного пользования | 207 |
| <i>Контрольные вопросы</i> | 219 |
| Глава 13. Очистка лесосек | 220 |
| 13.1. Общие понятия | 220 |
| 13.2. Экологическая роль очистки лесосек | 221 |
| 13.3. Очистка лесосек и возобновление леса | 223 |
| 13.4. Практический опыт применения очистки лесосек и его оценка | 224 |
| 13.5. Утилизационная очистка лесосек | 228 |
| <i>Контрольные вопросы</i> | 229 |
| Глава 14. Низкоствольная система | 230 |
| 14.1. Общие понятия о низкоствольном хозяйстве | 230 |
| 14.2. Безвершинное хозяйство | 232 |

| | |
|--|-----|
| 14.3. Использование отводкового размножения | 233 |
| 14.4. Лесоводственная оценка низкоствольного хозяйства | 233 |
| 14.5. Хозяйство в среднем лесу | 236 |
| <i>Контрольные вопросы</i> | 238 |

ЧАСТЬ IV УХОД ЗА ЛЕСОМ

| | |
|---|-----|
| Глава 15. Рубки ухода | 241 |
| 15.1. Общие положения | 241 |
| 15.2. Виды рубок ухода | 244 |
| 15.3. Теоретические аспекты рубок ухода | 253 |
| 15.4. Объекты рубок ухода | 256 |
| 15.5. Отбор деревьев | 257 |
| 15.6. Классификации деревьев | 258 |
| 15.7. Принципы разреживания | 264 |
| 15.8. Интенсивность разреживания | 268 |
| 15.9. Повторяемость разреживаний | 271 |
| 15.10. Рубки ухода и древесная порода | 271 |
| 15.11. Организация и технология работ по рубкам ухода | 275 |
| <i>Контрольные вопросы</i> | 277 |
| Глава 16. Другие виды ухода за лесом | 279 |
| 16.1. Санитарные рубки | 279 |
| 16.2. Ландшафтные рубки | 280 |
| 16.3. Обрезка сучьев и ветвей | 283 |
| 16.4. Химический уход за лесом | 286 |
| <i>Контрольные вопросы</i> | 289 |

ЧАСТЬ V УСКОРЕНИЕ ВЫРАЩИВАНИЯ ЛЕСА И ПОВЫШЕНИЕ ЕГО ПРОДУКТИВНОСТИ

| | |
|---|-----|
| Глава 17. Комплексные рубки | 291 |
| <i>Контрольные вопросы</i> | 296 |
| Глава 18. Повышение продуктивности леса | 297 |
| 18.1. Общие положения | 297 |
| 18.2. Древесная продуктивность | 298 |
| 18.3. Биологическая продуктивность | 302 |
| 18.4. Экологическая продуктивность | 304 |
| 18.5. Комплексная продуктивность | 306 |
| 18.6. Экологическая сертификация лесоводственных систем | 308 |
| <i>Контрольные вопросы</i> | 311 |
| Предметный указатель | 312 |

Учебник

Иван Степанович Мелехов

ЛЕСОВОДСТВО

Редактор Н.Д. Благодатова

Компьютерный набор и верстка издательства МГУЛеса

По тематическому плану внутривузовских изданий учебной литературы на 2003 г., доп.

Лицензия ЛР № 020718 от 02.02.1998 г.

Лицензия ПД № 00326 от 14.02.2000 г.

| | |
|---|-----------------|
| Подписано к печати 03.12.03. | Формат 60×88:16 |
| Бумага 80 г/м ² "Снегурочка" | Ризография |
| Объем 20,0 п. л. | Тираж 200 экз. |
| | Заказ № 946 |

Издательство Московского государственного университета леса
141005. Мытищи-5. Московская обл., 1-я Институтская, 1, МГУЛ.

Телефоны: 588-57-62, 588-53-48, 588-54-15. Факс: 588-51-09.

E-mail: izdat@mgul.ac.ru