

сх

ISSN 0024-1113

# ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Москва · ЭКОЛОГИЯ ·

1/91

*С Новым Годом!*



1991, №1-4

Вологодская областная универсальная научная библиотека  
[www.booksite.ru](http://www.booksite.ru)

**ВНИМАНИЮ  
ЧИТАТЕЛЕЙ**

**Специализированное объединение**

**«Строймеханизация»**

**Минмонтажспецстроя СССР**

**ПРЕДЛАГАЕТ**



для продажи за валюту I и II категорий по договорной цене телескопические краны на шасси КраЗ или КамАЗ, по выбору заказчика, изготавливаемые в кооперации с фирмой «Тадано» (Япония) — модель МКАТ-25.

Краны предназначены для монтажных и строительных работ во всех отраслях народного хозяйства. Грузоподъемность 25 т. Эффективны, надежны, маневренны. Срок гарантии 18 месяцев со дня ввода крана в эксплуатацию. Проводится обучение обслуживающего персонала.

**Заявки по адресу:**  
113054, Москва,  
5-й Монетчиковский пер., 20.  
**Телефоны:** 233-08-69, 237-12-81.



**Специализированное**

**объединение**

**«Строймеханизация»**

**ОРГАНИЗУЕТ**

сервисное обслуживание телескопических кранов МКАТ-40 и МКТТ-63 грузоподъемностью соответственно 40 и 63 т, изготавливаемых совместно с японской фирмой «Тадано», а также имеет возможность предоставления в лизинг и аренду с оплатой в валюте I или II группы и в рублях современных телескопических и решетчатых автомобильных и гусеничных кранов, закупленных по импорту и отечественного производства грузоподъемностью от 10 до 400 т с обеспечением сервиса и обслуживающего персонала.

**АДРЕС:**  
113054, Москва,  
5-й Монетчиковский пер., 20.  
**Телефоны:** 237-28-80, 233-08-69.

# ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

## 1991 1

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ  
И НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ  
ГОСУДАРСТВЕННОГО  
КОМИТЕТА СССР ПО ЛЕСУ  
И ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРАВЛЕНИЯ  
ВСЕСОЮЗНОГО ЛЕСНОГО  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

Журнал основан в апреле 1928 года

Главный редактор  
Э.В. АНДРОНОВА

Редакционная коллегия:

П.Ф. БАРСУКОВ  
И.М. БАРТЕНЕВ  
Р.В. БОБРОВ  
Н.К. БУЛГАКОВ  
Н.В. ВЕТЧИНИН  
И.В. ГОЛОВИХИН  
Е.А. ГУСЬКОВ  
М.М. ДРОЖАЛОВ  
А.И. ИРОШНИКОВ  
Г.М. КИСЕЛЕВ  
П.Я. КОНЦЕВОЙ  
Г.Н. КОРОВИН  
С.А. КРЫВДА  
Ф.С. КУТЕЕВ  
И.С. МЕЛЕХОВ  
Н.А. МОИСЕЕВ  
А.И. НОВОСЕЛЬЦЕВА  
Е.С. ПАВЛОВСКИЙ  
П.С. ПАСТЕРНАК  
Е.С. ПЕТРЕНКО  
А.П. ПЕТРОВ  
А.И. ПИСАРЕНКО  
А.В. ПОБЕДИНСКИЙ  
Л.П. ПОЛУНИН  
А.Р. РОДИН  
В.П. РОМАНОВСКИЙ  
А.Ф. САБЛИН  
Е.Д. САБО  
С.Г. СИНИЦЫН  
Д.П. СТОЛЯРОВ  
Л.И. СТЕПАНОВ  
В.С. ТОНКИХ  
А.А. ХАНАЗАРОВ  
Г.И. ЦЫПЛАКОВ  
В.В. ШИШОВ  
А.А. ЯБЛОКОВ  
В.А. ЯШИН  
(зам. главного редактора)

Редакторы:

Ю.С. БАЛУЕВА  
Р.Н. ГУШИНА  
Т.П. КОМАРОВА  
Э.И. СНЕГИРЕВА  
Н.И. ШАБАНАВА

© «ЭКОЛОГИЯ»  
«Лесное хозяйство», 1991

## Содержание

Не ждать указаний

### ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕСТРОЙКИ

- Синицын С. Г. Безотходное лесопользование: в мире экологических стрессов 6  
Приглашаем к обсуждению  
Степанов Л. И. Схема управления лесами страны 9  
Мнение зарубежных специалистов  
Маринов Т., Петровски Д. Рационально использовать лесосечный фонд 10

### ЭКОНОМИКА, ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА

- Овчинников Л. В. Экономические критерии выделения лесов для промышленной 13  
эксплуатации  
Лазарев А. С. Формы отпуска древесины в условиях рынка 16  
Юнов В. И. Восстановление лесов Ирландии 19

### ЛЕСОВЕДЕНИЕ И ЛЕСОВОДСТВО

- Кудинов А. И. Реконструкция дубовых лесов на юге Приморского края 20  
Орлов А. Я., Серяков А. Д. Формирование еловых древостоев из подроста на 23  
вырубках мелколиственных лесов  
Встречи с интересными людьми  
Гиряев Д. М. Заслуженный лесовод России 25

### ЭКОЛОГИЯ И ЧЕЛОВЕК

- Денисов Б. С., Леонов Д. С. Совершенствовать штрафные санкции за повреждение 26  
лесов промышленными выбросами  
Мороз А. П. Особенности охраны лесов от пожаров в условиях радиоактивного 27  
загрязнения  
Это интересно знать  
Борейко В. В лесу родилась елочка... 29  
Из почты редакции  
Зеленин А. В. Земля лесная 29

### ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ И ЗАЩИТНОЕ ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЕ

- Сафронова Г. П. Современный взгляд на культуры хвойных пород в Сибири 30  
Ерусалимский В. И. Степные дубравы: лесорастительная оценка почв 31  
Куприянов Н. В., Веретенников С. С., Шишов В. В. Выращивание культур дуба в 33  
южной части Нижегородской области  
Шешуков М. А., Коломыцев В. М., Кожурин А. К., Шелогаев Г. Д. О восста- 35  
новлении кедровников путем создания пожароустойчивых долговременных семен-  
ных биогрупп 36  
Олейник Н. А. Приемы ускоренной репродукции хвойных  
Из почты редакции  
Чернышов И. А. Как защитить посадки от лося? 37

### ЛЕСОУСТРОЙСТВО И ТАКСАЦИЯ

- Наркевич В. И. Повышение информативности инвентаризации северных таежных 38  
лесов  
Тюрин Е. Г. Освидетельствование вырубок по крупномасштабным аэрофотоснимкам 40  
Зарубежный опыт  
Смыкала Э., Шемплинский А. Лесоустройство в Польше 42  
Молодцов В. Г. Лесное хозяйство Великобритании 43

### МЕХАНИЗАЦИЯ И РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ

- Красновидов А. Н., Мартынов А. Н. Перспективы применения мотоделтапланов 44  
в лесном хозяйстве  
Горбатенко В. Д. О модульном принципе создания лесопожарных машин 46  
Балихин В. В., Кретинин В. И. Упрочнение лезвий рабочих органов почвообра- 48  
батывающих машин газопламенным напылением износостойких покрытий

### ОХРАНА И ЗАЩИТА ЛЕСА

- Евдокименко М. Д. Совершенствовать противопожарную охрану лесов в бассейне 50  
озера Байкал  
Кобзарь В. Ф., Ширяева Н. В., Чирков М. В. Применение лепидоцида и битокси- 54  
бациллина против американской белой бабочки  
Гвоздяк Р. И., Гойчук А. Ф. Методы выделения возбудителей бактериозов дре- 55  
весных пород

# НЕ ЖДАТЬ УКАЗАНИЙ

Страна вступила в новый год своей жизни, отягощенный жестоким наследием предшествующих лет. Перестройка оказалась не столь лучезарным и легким делом, как это предполагалось вначале. По мере того, как она набирала темпы, нарастали и трудности. Резко осложнилась, стала неустойчивой жизнь людей. И как всегда в таких случаях бывает, выплеснулись накопленные за многие десятилетия боль и обиды, общественные разногласия и элементарная неустроенность каждого человека. Но именно сейчас нужны мудрость и уравновешенность, сдержанность и верность в служении общественным интересам. Лишь это может предотвратить хаос, анархию, воинствующий массовый нигилизм, облаченные зачастую в обольстительные одежды обновления. Однако не может быть обновлением сведение счетов, удовлетворение амбиций и борьба за власть, развал экономики, разрыв вековых связей, национализм, попрание дружбы, нетерпимость. Крайне необходимо найти силы, чтобы избежать этой засасывающей трясины, начать построение новых разумных, долговечных, уравновешенных общественных отношений. Вечную благодарность потомков заслужат те, кто первыми вступят на этот путь и поведут за собой других. И есть все основания к тому, чтобы одним из передовых отрядов стали лесоводы.

Сами условия труда ставят ныне нас, работников лесного хозяйства, на особое место в общественной жизни, причем не только в нашей стране, но и за ее пределами. Дело в том, что во всем мире коренным образом изменилось отношение к лесу, по-новому оценивается его роль в общественных отношениях. Беды конца XX в. привели к возникновению понятия о лесе, как о величайшем дарованном природой благе. И как некогда, миллионы лет назад, он стал первым родным для человека домом, так и сейчас он должен спасти его от экологических катастроф, способствовать сохранению пригодной для жизни окружающей среды и, наконец, сохранению в самом человеке присущих ему наилучших качеств. Поэт Н. Гумилев сказал:

Я знаю, что деревьям, а не нам  
Дано величье совершенной жизни  
На ласковой Земле, востре звездам,  
Мы — на чужбине, а они — в отчизне.

Земля наша — отчизна деревьев и лесов — в беде. В атмосфере накапливается двуокись углерода, что грозит неблагоприятным для людей изменением климата. Возрастает засорение воздуха промышленными выбросами, вредные вещества при трансграничном переносе достигают самых отдаленных уголков, отравляя воду, почву, животных и, конечно, человека. Уже и сейчас обширные раны на теле Земли продолжают увеличиваться в результате усиливающихся эрозийных процессов и опустынивания.

Общество принимает меры по стабилизации обстановки. Но без опоры на природу, на ее могучие производительные силы человек в современных условиях не может справиться с последствиями своей собственной хозяйственной (скорее — бесхозяйственной) деятельности. И самой могучей силой, способной помочь ему в предотвращении указанных бед, является лес.

Только он может стать самым прочным, долгодействующим, устойчивым и эффективным каркасом стратегии экологического выживания.

Следовательно, сбережение, воспроизводство, повышение качества лесов, рациональное их использование становятся проблемами большой политики, приобретают глобальное, общечеловеческое значение. И ведущую роль в решении многих из них призваны сыграть работники лесного хозяйства, причем в первую очередь передовой отряд — лесничество, вооруженные специальными знаниями, достижениями лесоводственной науки.

Такова обстановка, сложившаяся в мире к началу 1991 г. В СССР она еще более обострена ситуацией в общественной жизни, региональными экологическими стрессами, как, например, в бассейне оз. Байкал, на Арале, Ладоге, в районе Чернобыльской АЭС. Потому лесничество наши выходят на передовые позиции борьбы за жизнь и благополучие своих сограждан и всех людей на Земле.

Осознанию их новой роли в современных условиях способствовали огромная подготовительная работа и сам I Всесоюзный съезд лесничих (ноябрь 1990 г.). Он определил их место, первоочередные задачи, права и обязанности. Принятые на нем Всесоюзный регламент статуса лесничих в системе государственной лесной службы и Кодекс чести лесничего СССР определяют высокий уровень его значимости и ответственности перед народом; отсюда коренным образом меняется и положение в обществе.

Лесничий должен быть высококвалифицированным специалистом, компетентным в решении всех вопросов ведения лесного хозяйства и организации лесопользования. Программа действий содержится во Всесоюзном регламенте. Особую весомость она приобретает сейчас, когда базой для намечаемых свершений являются не административно-командные действия, не давление сверху, а желания и стремления самого лесничего. В соответствии с добровольно принимаемым Кодексом чести (а только приняв его, и можно считать себя лесничим) он берет на себя личные обязательства:

«...строга блюсти честь и достоинство своей профессии, быть принципиальным, заботливым, разумным хозяином вверенных моему попечению лесов, квалифицированно управлять ими от лица Советской власти, во всех своих делах стремиться к сбережению и приумножению лесных ресурсов, повышению качества и ценности лесов и их рациональному использованию. И фундаментальной основой этого является стремление во всей своей деятельности руководствоваться советскими законами, знаниями специалиста, наукой и собственной совестью» (выделение наше).

Перечисленные заповеди современного лесничего полностью отвечают задачам, возлагаемым на него обществом. Чтобы получить подтверждение сказанному, не нужно искать исторические аналогии и проводить глубокие исследования. Достаточно обратиться к сентябрьским событиям прошлого года и вспомнить, как утверждали на второй сессии Верховного Совета РСФСР

министра лесного хозяйства республики, на территории которой размещено 95 % лесов страны.

Кандидат на ответственную должность В. А. Шубин четко определил свою позицию. Он заявил, что лишь во вторую очередь рассматривает лес как источник получения древесины, в первую же — как сложный экологический организм, который выполняет средозащитные и водорегулирующие функции, является местом обитания птиц и животных, имеет неоспоримо важное рекреационное значение. Исходя из этого и должны определяться главные направления деятельности министерства.

В. А. Шубин сказал о своем глубоком убеждении в том, что в интересах дела следует вернуть в государственный лесной фонд территории, переданные Минлеспрому СССР под комплексные лесные предприятия, ужесточить контроль за лесозаготовителями, чтобы они неукоснительно соблюдали технологии разработки лесосек, сохраняли подрост, сполна использовали полученную древесину. Наконец, в неменьшей степени дело требует, чтобы лесничество, как важнейшее звено в структуре лесного хозяйства, было освобождено от несвойственной ему промышленной деятельности.

Однако даже при столь четко выраженной позиции потребовались уточнения. Вопросы депутатов были нацелены на укрепление программы министра в направлении ее экологизации, усиления значимости лесоводственных основ в ведении лесного хозяйства, упорядочения лесопользования в целях предотвращения нанесения ущерба лесам — великому всенародному достоянию. Отражая волю народов России, депутаты ее законодательного органа именно так определили свое отношение к лесам.

Аналогичное положение сложилось и в других союзных республиках.

Таким образом, в наши дни лесничие оказываются в совершенно новых условиях, в каких не были никогда за все годы Советской власти. И они обязаны использовать сложившуюся обстановку для укрепления системы лесного хозяйства, обеспечения ее наиболее эффективного воздействия на состояние и качество лесов. Это их прямой и важнейший на сегодня долг. Никаких инструкций и указаний по данному вопросу быть не может — все решают инициатива и разум самих лесничих.

Центральное звено в цепи главных задач современности — это, несомненно, отказ от традиционных административных методов управления, глубоко укоренившихся в нашей системе, и становление самостоятельности лесничих как специалистов. В противном случае отрасль ни при каких условиях не сможет преодолеть отставание. Регламентация деятельности лесничих всех рангов (от главного лесничего страны до участкового) огромным количеством инструкций, указаний, правил и т. п. (таких документов сотни, а приведенных в них нормативных установок — тысячи) сковывает любую инициативу. Более того, создаются условия для психологического стресса: ни один лесничий никогда не может быть уверен, что при решении какого-либо вопроса учел абсолютно все действующие указания. К тому же зачастую просто невозможно доказать, что любое из них применено правильно в данных условиях.

Лес — явление географическое, и потому абсолютно все директивы следует применять с учетом конкретных условий произрастания, а они в пределах нашей огромной страны исключительно разнообразны. Однако до недавнего времени в отрасли повсеместно действовала всеобъемлющая система предписаний и указаний, определявшая даже технологию тех или иных работ и технику для их выполнения. Так, в планы развития лесного хозяйства в качестве отдельных показателей включались объемы лесовосстановления в целом и отдельно — производства лесных культур, содействия естественному возобновлению, сохранения подроста.

Все показатели определялись на уровне союзных органов и доводились предприятиям.

Мы имеем около 3 тыс. предприятий. Конечно, ни быш. Гослесхоз СССР, ни Госплан СССР не могли досконально знать обстановку в каждом из них (например, в Мирненском лесхозе Якутской АССР или Надворнянском лесокомбинате Украинской ССР) и лесорастительные условия настолько хорошо, чтобы предписывать соотношение способов и технологий лесовосстановления или каких-то других лесохозяйственных мероприятий. Естественно, под этими предписаниями были лишь среднестатистические многолетние данные, генерализованные по крупным регионам, никоим образом не отражавшие специфику условий и событий в том или ином предприятии, а тем более в лесничестве.

Такая система уже сама по себе предопределяла застой в отрасли, ибо лишала работников на местах возможности проявлять какую бы то ни было инициативу. Напротив, в их сознании все более глубоко укоренилось: думать нет необходимости, отвечать ни за что не надо, ибо все указания придут сверху. Оперативное управление динамичным производственным механизмом, базирующимся на положениях лесоводства, знания биологических основ, увязанных с конкретными местными, постоянно изменяющимися условиями, оказалось подчиненным догмам. Все вместе это лишало отрасль стимулов развития. Корпусу лесничих страны нужно глубоко осознать, какой огромный вред нанесен лесному хозяйству и лесам, категорически отказаться от инструкторной, догматической системы управления.

Известно, что производство в своем развитии постоянно претерпевает изменения. Начинаются они с изменения производительных сил, выражающих отношение общества к силам природы, в определенном взаимодействии с которыми оно добывает все необходимые блага. Командно-бюрократическая система, базирующаяся на централизованных догмах, породила в народном хозяйстве страны (и наша отрасль не является исключением) застывший комплекс производительных сил, вследствие чего резко затормозилось прогрессивное развитие производства.

Практически на протяжении многих лет предприятия лесного хозяйства не проявляют интереса к разработке новых технологий, повышению производительности труда. Заявки на новую технику, прошедшую государственные испытания и выпускаемую серийно, как правило, в несколько раз ниже намечаемого объема выпуска, тогда как на старые традиционные машины и орудия (которые и назвать-то так не всегда можно) многократно его превышают.

Настало время решительного поворота к ускоренному развитию производительных сил в лесном хозяйстве. Только освобождение от многолетнего формализма и догматизма в управлении им и подходах к его организации, в отношении к новым технологиям и технике может высвободить живые творческие силы работников, позволит самостоятельно и с максимальным эффектом решать задачи сбережения наших лесных богатств.

Нам предстоит очень многое сделать, чтобы обеспечить возрастающие нужды в лесных ресурсах при соответствующих требованиях к лесному хозяйству. И сделать не так, как это было раньше — по указаниям, но безответственно, а по собственной доброй воле, с пониманием своей ответственности перед отечеством, перед нынешним и будущими поколениями людей.

За истекшие годы накопились чрезвычайно сложные проблемы, возникло немало недопустимых тенденций. Чем иным, например, можно объяснить ставшие традиционными **перерубы расчетных лесосек** в самых ценных насаждениях и их недоиспользование в мягколиственных? К концу 80-х годов практически они считались само-

собой разумеющимися и перестали вызывать отрицательную реакцию как у руководства, так и у большинства специалистов на местах.

Немногом лучше и столь же неоправданный, но широко распространившийся подход к проведению **рубок ухода за лесом. Их начали оценивать не по воздействию на лес, не по тому, сколько гектаров высококачественных насаждений получит в результате народное хозяйство, а по количеству заготовленной древесины**, причем лишь по ликвиду, т. е. так же, как рубки главного пользования. Более того, плановые органы страны данный подход считают единственно правильным и предпринимают попытки уравнивать оба показателя, оценивая по их сумме интенсивность лесопользования. Но ведь 45 % полученного в процессе ухода древесного сырья составляет то, которое дали санитарные рубки, а их вообще недопустимо оценивать качеством древесины.

Целый ряд десятилетий на **огромных площадях ведут условно-сплошные рубки**. При том, что каждый раз это делается «в порядке особого исключения», в нашем лесопользовании они уже стали общепризнанными, традиционными. И тех, кто спрашивает на них разрешение, и тех, кто дает «добро», совершенно не волнуют последствия отрицательного искусственного отбора.

Привычными и устоявшимися явлениями стали **неполное использование мягколиственной древесины, частое применение «лукавых» цифр**, когда, например, многократно занижают площадь лесных пожаров, количество брошенной на вырубках древесины.

- Отсутствуют порядок и строгость (и это тоже стало традицией) в **соблюдении экологических требований**. Им совершенно не соответствуют отечественные агрегатные лесозаготовительные машины, т. е. специально сконструированные для работ в лесу, где нужен особо бережный подход к экологии. На первых порах появление таких машин вызывало серьезные нарекания и сопротивление со стороны работников лесного хозяйства, но в дальнейшем под давлением некоей «высшей необходимости» мы начали к ним привыкать, острота неприятия притупилась. Становились обычными и появляющиеся после их работы на сотнях тысяч гектаров лесного фонда «лунные» ландшафты. Достаточно вспомнить результаты Дальневосточной экспедиции Госкомлеса СССР. На севере Амурской обл. в бассейне р. Тында ею на обширных территориях обнаружены полностью разрушенные лесозаготовителями экологические комплексы. И это не ситуационный процесс, он длился целый ряд лет под «аккомпанемент» довольно спокойных сообщений о творимся разбое, не вызывая бурного возмущения ни у лесоводов, ни у общественности.

А разве не узаконены **концентрированные рубки в лесах третьей группы!** Все лесосеки независимо от условий произрастания простираются до самого горизонта, составляя при ежегодном примыкании 1×2 км и более. Как-то незаметно вошли в традицию максимально допустимые их размеры, предельно возможные лесоводственные ограничительные параметры стали считать повседневной нормой, хотя это явно противоречит разуму. Данные нелепицы, как и рассмотренные выше, порождены все той же, пронизавшей общественные отношения догматической, бездуховной системой безрассудного подчинения инструкциям и указаниям. Перечень наших «инструктивных головотяпств» можно продолжать долго.

Великий преобразователь России, много занимавшийся и проблемами леса, Петр I подчеркивал, что «инструкция не взамен головы дается, а в дополнение к ней». Но потомки сумели довольно прочно забыть об этом. Забыл и не такой уж малочисленный корпус лесничих, хотя им, может быть, более чем кому-либо другому, следовало бы всегда помнить. И если мы, принимая Кодекс чести лесничего, обязуемся постоянно заботиться о том, чтобы

оставить потомкам облагоустроенную зелеными насаждениями Землю, быть непреклонными в борьбе с теми, кто наносит вред лесу, земле и воде, достойно выполнять свой гражданский долг и обязанности специалиста, то нет для нас иного пути, как руководствоваться разумом и знаниями, отвечать своей совестью (а не инструктивными указаниями) перед страной и народом за благополучие наших лесов.

Только с помощью знаний формируются принципиальность лесничего, его мужество и чувство ответственности. Знания не заменить никакой инструкцией. На сегодня знания лесничих особенно важны и нужны, ибо им очень часто приходится работать в нестандартных ситуациях. Наглядный пример этому — организация так называемых комплексных лесных предприятий в системе лесной промышленности. Ныне эти предприятия составляют значительный удельный вес в лесах страны.

Лесопромышленное лобби в руководящих органах страны постоянно искало способы объединения лесного хозяйства с лесной промышленностью. Такие решения неоднократно осуществлялись, но каждый раз быстро наступало отрезвление. К началу 80-х годов по причине усложнения проблем обеспечения народного хозяйства древесиной опять была реанимирована идея объединения двух отраслей и подготовлен проект постановления правительства, первый пункт которого закреплял создание министерства лесной индустрии с передачей ему как лесопромышленных, так и лесохозяйственных функций.

Для проведения анализа всех проблем создали несколько рабочих групп, в том числе по организации комплексных лесных предприятий под руководством акад. Н. М. Жаворонкова. Поскольку в составе группы было равное число лесопромышленников и лесохозяйственников, работа ее сильно затянулась, но зато была выполнена на достаточно высоком научном уровне. Комиссия установила, что комплексные лесные предприятия целесообразно организовывать только в лесах с истощенными сырьевыми ресурсами. Очевидно, здесь должно преобладать лесохозяйственное производство, значит предприятия должны входить в систему лесного хозяйства.

К 1988 г. все научные обоснования были забыты и принято волевое решение, которое не может дать положительных результатов. Организовано много комплексных лесных предприятий, главным содержанием деятельности которых стало преобразование лесохозяйственного контроля за лесопользованием в средство сокрытия лесонарушений.

Характерным является то, что постановка этого вопроса в 1988 г. не вызвала острой реакции лесничих страны — они опять ждали инструкций, а их никто не дал. Необходимо совершенно четко уяснить, что в нестандартных ситуациях инструкции бесполезны, а часто даже вредны. В современных же условиях ведения лесного хозяйства все больше становится именно нестандартных ситуаций. И это — вполне закономерно. Лесничие страны уже сегодня должны быть готовыми всю ответственность принять на себя.

Основой успехов лесничего является любовь к профессии, к вверенному его работам национальному достоянию — лесу. Но ведь по инструкции нельзя ни любить, ни выращивать высокопродуктивные древостои. Ясно, что ею могут быть установлены только предельные допуски, пороговые величины, превышение (преуменьшение) которых грозит лесу большой бедой. Предусмотреть же каждый конкретный случай просто невозможно. Так, есть в лесоводстве понятие «высота пня». Предельно допустимая величина — 30 см, но это вовсе не означает, что у любого высота должна быть именно такой. Чем она меньше, тем лучше — полнее используется древесина и меньше потери, благоприятнее условия для лесовосстановления.

Последние научные проработки показывают, что оптимальной является рубка дерева заподлицо с по-

верхностью почвы. Но ни в какой инструкции такая норма не указывается, поскольку в разнообразных, складывающихся в момент рубки обстоятельствах допуски не могут быть одинаковыми. Да и допуск — не оптимальный вариант, не правило, а возможное исключение из него. Конкретную же величину параметра специалист должен определять на месте на профессиональном уровне. И это имеет решающее значение для всех элементов производства. Точно так же специалист обязан устанавливать ширину данной лесосеки, способы лесовосстановления и рубки и т. д.

В соответствии со Всесоюзным регламентом статуса лесничих в системе государственной лесной службы именно лесничий наделяется правом определять объемы и технологию, очередность и территориальное размещение работ по ведению лесного хозяйства, организации лесопользования, руководствуясь законами Союза ССР и союзных республик, собственными знаниями и материалами лесоустройства. Его указания, касающиеся вверенной ему территории лесного фонда, обязательны к исполнению. Изменять их имеет право лишь специалист более высокого уровня. Такое внимание и доверие к лесничему совершенно оправданно. Став пешкой, не способной работать самостоятельно, он никогда не **сможет выполнять заказы общества, эффективно решать** современные задачи лесоводства, организации производства.

Конечно, инструкции тоже нужны, но не для того, чтобы определять всю систему действий специалистов, а как справочный материал в дополнение к их знаниям и опыту. Тогда отпадает необходимость в большом количестве инструктивных материалов.

Совершенно очевидно, что при столь резком изменении общественного положения лесничих, к ним предъявляются иные требования. Для лесничих — исполнителей инструкций — было достаточно сравнительно небольшого объема профессиональных знаний и элементарного понятия об отраслевой терминологии. Но лесничие-творцы должны обладать высоким профессионализмом и эрудицией. При огромном общественном интересе к природе поле деятельности их существенно расширяется. Они должны досконально знать жизнь леса и его обитателей. Их обязанность — быть экспертами по любым вопросам лесоводства в пределах своей иерархической ступени, объективными консультантами, способными профессионально решать в интересах леса сложные спорные вопросы с учетом разнообразных подходов и точек зрения.

Главное, что может способствовать непрерывности авторитета лесничего, формированию у него вышеперечисленных и других необходимых качеств, — это наличие глубоких знаний. Он должен постоянно учиться, овладевать новейшей информацией о современном уровне развития научно-технического прогресса в лесных отраслях.

Лесничий любого уровня — человек чести и долга, и это накладывает на него огромную ответственность. Лесничие страны должны доказать, что они достойны своего времени и способны идти с ним в ногу, что могут решать сложнейшие проблемы современного лесного хозяйства, руководствуясь разумом, знаниями, требованиями общества.

ХРОНИКА ● ХРОНИКА ● ХРОНИКА

## В ГОСКОМЛЕСЕ СССР

Коллегия Госкомлеса СССР рассмотрела результаты испытаний машин «Терратек» и организацию их серийного производства.

В принятом решении отмечается, что одна из основных причин недостаточно эффективного развития лесного хозяйства — слабая техническая оснащённость и неблагоприятные производственные условия. Наибольшей сложностью и трудоёмкостью характеризуются рубки ухода, где уровень механизации труда составляет всего 25—30 %. Анализ зарубежных и отечественных достижений в области механизации рубок ухода показал, что наибольшим эффектом и экологичностью отличается технология заготовки сортиментов в лесу с применением колесных машин, оснащённых гидроманипуляторами, валочно-сучкорезно-

раскряжевыми головками, бортовыми компьютерами и экологозащитными типами движителей. Эти комплексы обеспечивают полную механизацию труда, исключают производственный травматизм, в 1,5—2 раза повышают производительность труда, обеспечивают сохранение 70—80 % подростка на лесосеках, сводят к минимуму неблагоприятные экологические воздействия машин на лесные почвы и улучшают условия труда рабочих.

В рамках международного научно-технического сотрудничества Госкомлеса СССР с Финляндией созданы машины «Терратек». Испытания, проведенные в Сиверском опытно-показательном мехлесхозе ЛенНИИЛХа, показали, что по технологическим параметрам машины в основном отвечают лесоводственным и экологическим требованиям.

Предусмотрено подготовить Программу работ по изготовлению опытной партии машин «Терратек» в 1991 г. на Вырицком опытно-механическом заводе. В ней намечены разработка прогрессивных форм организации производства, создание специализированных конструкторских и технологических служб, участие фирм «Терратек» и «Рантапуу» в подготовке и освоении производства машин, широкое использование по кооперации отечественных узлов и агрегатов гидрооборудования при сборке, сервисное обслуживание опытной партии машин на предприятиях отрасли.

Управлением Госкомлеса СССР даны поручения в предельно короткие сроки осуществить меры, направленные на повышение надежности узлов, агрегатов и технологического комплекса машин в целом, отработку рациональных технологий механизации рубок ухода и организации серийного производства машин.

УДК 630\*611

## БЕЗОТХОДНОЕ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЕ: В МИРЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СТРЕССОВ

С. Г. СИНИЦЫН, кандидат сельскохозяйственных наук

Во второй половине XX в. человечество четко осознало, что для жизни требуются не только материальные блага, не меньшее значение имеют экологическое и социальное благополучие, благоприятная моральная обстановка в обществе. От правильного соотношения всех этих элементов зависит его будущее. Но самым узким звеном стала экология — именно здесь возникает больше всего стрессовых ситуаций, отрицательно сказывающихся на условиях жизни миллионов людей, а также на развитии экономики.

До недавнего времени мы с небольшой долей самоуверенности считали (и пытались убедить других), что нашей стране экологические беды не грозят. У нас и территории обширные, и природных комплексов самого разнообразного характера в достатке, да и промышленные предприятия вроде бы в них теряются. Особую эйфорию вызывали в сознании наших сограждан занимающие миллионы гектаров леса.

Почти 1,26 млрд га лесного фонда, в том числе 814 млн га древостоев, — мощный защитный механизм, который, казалось бы, способен надежно предотвратить серьезные осложнения в экологии. К тому же учеными доказано, что ведущим фактором экологического благополучия на Земле является лес, а не Мировой океан, как считалось ранее. Исследованиями последних десятилетий установлено, что в регулировании экологического состояния решающее значение имеют устойчивость, длительность и интенсивность циклов воспроизводства, а для человека — еще и генетическая составляющая и близость механизмов экологического регулирования к месту его размещения.

По указанным параметрам лес многократно превосходит все остальные природные комплексы. Поэтому именно он представляет собой каркас стратегии экологического выживания человечества, самый надежный природный комплекс природоохранного значения. И вдруг на нашем благополучном фоне стали появляться, на первый взгляд, несурьезные тревожные понятия: бассейн оз. Байкал, Арал, Ладога, Западная Двина, Кольский п-ов и целый ряд

других. Оказалось, что во многих районах страны экологическая ситуация обострилась до стрессового состояния. И пришли мы к такому положению, конечно, не вдруг — это вполне закономерный результат безответственного отношения к природе и многочисленных хозяйственных просчетов, начиная с эпохи коллективизации и индустриализации и кончая нашими днями. Не затрагивая положения в других отраслях народного хозяйства, напомним лишь то, что происходило в лесах.

В период коллективизации были ликвидированы крестьянские хозяйства (особенно много хуторского типа), расположенные, как правило, близко к лесу. Заготавливая требующиеся в огромных количествах дрова, крестьяне и хуторяне невольно осуществляли на больших площадях (а в центральных районах повсеместно) уход за лесом. Но рушились вековые жизненные устои, никому уже не было дела до леса. Ухудшению его состояния способствовали, кроме того, массовые поджоги. В результате устойчивые первичные экологические комплексы на весьма обширных территориях сменились менее эффективными, ослабленными лиственными лесами. По некоторым подсчетам, на горях центральных районов России более чем на 6 млн га произрастают ныне 50—60-летние березняки и осинники.

Существенно усугубилось положение в годы индустриализации. Начались отток крестьян в города, рост самих городов с их непомерным отрицательным воздействием на окружающую среду. Но особое отрицательное экологическое воздействие оказал процесс строительства промышленных предприятий и путей транспорта. Промышленные объекты создавались не только без какого-либо учета охраны природы, но часто вопреки ей. Главным был принцип: мы не можем ждать милостей от природы, взять их у нее — наша задача. И брали, ставя природные комплексы на грань разрушения, не задумываясь о возможных для человека последствиях.

Резко возросли потребности в строительных материалах и прежде всего в древесине. Поскольку планы должны были выполняться любой ценой, на природу никто не обращал внимания. Лесоводов же, высказыва-

вавшихся за равномерное пользование лесом, стали называть врагами народа, принципом разумного лесопользования признали сплошные концентрированные рубки. Так формировалась и постепенно накапливалась система разгрома лесных природных комплексов.

После окончания Великой Отечественной войны энергия строительного бума увеличилась, а значит, ни о каком смягчении режима лесопользования в 40-х годах не могло быть и речи. Напротив, потребность только в деловой древесине вызвала к жизни условно-сплошные рубки, т. е. лесной геноцид, а рост этой потребности — к закреплению лесосырьевых баз краткосрочного действия. Тем самым было завершено формирование практической системы лесопользования, по существу отрицающей принцип его непрерывности и неистощительности. Данная система уже прямо направлена против сохранения природы, ориентирована на нарушение экологического равновесия. Переход на тяжелую агрегатную технику (вершина научно-технического прогресса, как докладывалось XXV съезду КПСС) означал превращение лесных территорий в экологическую пустыню, разрушение гидрологии, уничтожение растительного покрова и лесной подстилки.

В сложившейся ситуации нужно было немедленно отделить лесохозяйственные функции с природоохранным уклоном (лесовосстановление, уход за лесом, охрана его от пожаров, защита от вредителей и болезней, контроль за состоянием) от их антипода — чисто промышленной (заготовка и вывозка древесины). Однако в 1988 г. было принято решение о создании в системе лесной промышленности комплексов лесных предприятий с передачей в их ведение лесного фонда и вменением в обязанность осуществлять лесохозяйственные и лесопромышленные функции. Сделано это было вопреки результатам научных исследований и выводам группы ведущих ученых и специалистов под руководством акад. Н. М. Жаворонкова (1984 г.): организация таких предприятий целесообразна только в лесах с истощенными сырьевыми ресурсами, т. е. в системе лесного хозяйства. Решением же правительства топор в лесах поднимался на высоту, недосягаемую для его сдерживания лесным хозяйством, а контроль за лесопользованием превращался из средства наведения порядка в способ сокрытия недостатков.

Таким образом, историю развития лесопользования на протяжении по-

следних 50—60 лет в нашей стране практически определяло движение, которое образно можно выразить формулой: вверх по лестнице, которая ведет вниз. Теперь мы пожинаем плоды своих «великих свершений», являемся заложниками их результатов: вулканы стрессовых экологических ситуаций повсеместно становятся неизбежными.

Чтобы прекратилось сползание к экологическим катастрофам (усугубляющееся сейчас ростом загрязнений атмосферы  $\text{CO}_2$ , грозящих повышением сухости климата, ростом пустынь и развитием эрозии земель), необходима долгосрочная, последовательная, напряженная, многофакторная работа. Нельзя сосредоточиваться на одном направлении — это уже ничего не даст. Абсурдно полагать, что эффективное решение может быть получено в короткие сроки, без широкого использования природных ресурсов, в том числе лесных.

Уровень воздействия на экологические процессы лесов непостоянен. Он зависит от их количественных и качественных характеристик — занимаемой площади и продуктивности. Специфические характеристики воздействия формируются под влиянием изменения возрастной структуры древостоев. Но практически на всех параметрах существенно сказывается хозяйственная деятельность, следовательно, человек сам является либо строителем, либо разрушителем своего экологического благополучия.

Экологическое воздействие лесопользования в начальной стадии определяется формированием соотношения категорий земель в лесном фонде. Максимальная степень экологической защиты присуща покрытым лесом территориям. Значит, чем больше их удельный вес в лесном фонде, тем выше уровень природоохранных свойств последнего. Намного ниже этот уровень у вырубок и молодняков. Отсюда следует: лишь при минимальных объемах рубок лес наилучшим образом выполняет свои природоохранные функции. Но в современных условиях потребности в древесине постоянно возрастают. Где же выход? Выход только в сокращении потерь и отходов ценного древесного сырья. И здесь решающее значение приобретает проблема создания малоотходных и безотходных технологий.

Сложность данной проблемы определяется необходимостью научно обоснованной формулировки объекта таких технологий. От этого зависят ее структура и масштаб. В частности, существует позиция, что сфера безотходных технологий охватывает лишь деревообрабатывающие и деревоперерабатывающие производства. Позиция, надо сказать, очень удобная для бюрократов:

вся совокупность экологических эксцессов ограничивается фабрично-заводскими цехами, тогда как фактические причины стрессовых ситуаций затушевываются, вне поля зрения общества остается вакханалия, творимая на лесосеках. Дело в том, что все отходы и потери лесозаготовок, транспорта, сплава и др. остаются за пределами понятия «безотходная технология». Нам же давно пора признать в качестве основополагающей формулу: базой создания малоотходных и безотходных технологий являются все стадии производства, заготовки и обработки лесного сырья, включая биомассу на лесосеках, потери древесины при транспортировке и в фабрично-заводском производстве.

Влияние тех или иных видов отходов на экологию сильно различается. Особенно велик уровень воздействия остающихся на лесосеках. Они способствуют повышению горимости лесов, повреждению их вредителями и болезнями, препятствуют естественному возобновлению и снижают его качество, резко осложняют проведение любых мероприятий, направленных на сохранение и усиление экологических функций. Отходы сплава приводят к засорению берегов, порче воды, уничтожению водоемов как экологических объектов, по существу к гибели пойменных лугов. Анализ состояния пойм славных рек показывает, что они превращаются в занесенные полугнилыми стволами и сучьями, песком и илом территории. Все это ведет к уничтожению богатых кормовых угодий, разрушению экологических комплексов, обеспечивающих защиту рек. Отходы фабрично-заводского производства (т. е. вывезенной древесины) оказывают косвенное воздействие на экологию: увеличение их вызывает рост потребности в рубке живого леса.

Таким образом, в современных условиях безотходные и малоотходные технологии надо создавать в первую очередь для ликвидации потерь древесины на лесосеках и на сплаве.

Весьма показательны цифры использования биологической массы древесного сырья на лесосеках. Стволовая древесина от всей биомассы сырастающего леса (ликвид) составляет 52 %, используется же из них 90 %, для пней и вершин эти показатели равны соответственно 7 и 0, ветвей — 10 и 0, корней и сучьев — 18 и 0, валежа (ликвидного) — 5 и < 20, сухостоя — 2 и < 20, коры — 6 и < 5 %. В целом используется не более 47—48 % всей биологической древесной массы, имеющейся на лесосеках.

Наглядное представление о складывающейся ситуации дают показатели использования ресурсов биологической древесной массы в евро-

пейской части страны за 1989 г. Всего было выдано лесорубочных билетов по рубкам главного пользования на объем ликвидной древесины 209,2 млн  $\text{м}^3$ , в том числе по хвойному хозяйству — на 126,4 млн  $\text{м}^3$ , а фактически вырублено соответственно 191,9 и 117,1 млн  $\text{м}^3$ . Кроме того, при рубках ухода получено 36,2 и при прочих рубках — 8,4 млн  $\text{м}^3$ , в лесах колхозов и совхозов, других министерств и ведомств — при всех видах пользования еще 12 млн  $\text{м}^3$ .

Анализ конечных результатов свидетельствует о том, что при общем запасе древесной биомассы на пройденных рубкой лесосеках главного пользования 380 млн  $\text{м}^3$  все виды потерь и отходов составили 182 млн  $\text{м}^3$  (пни и вершины — 25—26, ликвидный валеж — 18—20, сухостой — 7—8, сучья — 20—25). В то же время в районах Сибири и Дальнего Востока вырублено по главному пользованию 139,3 млн  $\text{м}^3$ , и значительная доля древесины завезена в европейскую часть с затратами на перевозку 10—13 руб/ $\text{м}^3$ .

Недоиспользуемый сегодня в европейской части страны ресурс древесины даже по выданным лесорубочным билетам составляет 85—90 млн  $\text{м}^3$ . Таковы потери на лесосеках. Конечно, они намного превосходят потери в фабрично-заводском производстве.

Не вся биологическая древесная масса подлежит хозяйственному использованию. Часть ее должна оставаться на месте. Как следует из трудов В. В. Докучаева, В. Р. Вильяма и других ученых, под влиянием растительности эволюционирует естественный процесс повышения плодородия почв. Он начинается на самых низших стадиях развития органики, присущ уже сообществам лишайников и мхов. Но наивысшего уровня этот процесс достигает в лесах. Основная составляющая — опад (опад) в биогеоценозе. За длительный срок до рубки насаждения (60—100 лет и более) он многократно превышает неликвидную часть древесной биомассы. Потому при рубках главного пользования можно без ущерба для плодородия почв не менее 80 % ее использовать для хозяйственных нужд. Следовательно, создание безотходных технологий и специальной техники позволит в 1,7—1,8 раза увеличить выход сырья с единицы площади.

Рубка леса ведет к резкому снижению уровня его благотворного воздействия на регулирование естественных процессов. Однако по мере восстановления и роста насаждений постепенно (в равнинных условиях в течение 7—12 лет) это воздействие вновь начинает проявляться. Даже при расчете на 7-летний период полного, равномерного по годам его восстановле-

Регион	Спелые насаждения, %, класса бонитета		Молодняки, %, класса бонитета		Различия в продуктивности	
	IV	Va	IV	Va	спелых насаждений 120 лет	молодняков
СССР в целом	54,3	16,6	58,0	15,0	IV, 4/286	IV, 1/310
Европейская часть	32,0	26,1	80,0	3,2	IV, 8/254	III, 2/398
В том числе:						
многолесные	28,3	27,6	70,1	4,7	V, 0/238	III, 9/308
малолесные	89,0	4,0	97,0	1,0	II, 6/468	II, 1/530
Азиатская часть	58,2	14,9	46,6	21,0	IV, 4/286	IV, 6/270
В том числе с преобладанием лесов:						
резервных	53,0	20,0	27,0	27,0	IV, 4/286	V, 1/230
эксплуатируемых	56,0	14,0	71,0	12,0	IV, 3/294	IV, 3/294

Примечание. В числителе — средний класс бонитета; в знаменателе — запас на 1 га нормальных насаждений.

ния площади с сильно пониженными природоохранными свойствами в 1,5—1,7 раза больше минимально возможных. И еще существеннее они увеличиваются при затягивании сроков лесовосстановления. Вместе с тем что касается европейской части страны, то здесь и без затягивания указанного процесса таких площадей имеется примерно 5 млн га, тогда как могло бы быть где-то около 3 млн га.

Отрицательное воздействие низкого уровня комплексности использования лесных ресурсов проявляется также в ослаблении устойчивости природоохранных свойств древостоев. Характеристикой данного явления может служить индекс снижения среднего возраста лесов. Так, в Северо-Западном экономическом районе в 1966 г. он был равен 113 годам, а в 1978 г. — лишь 100 годам, т. е. среднегодовой индекс снижения устойчивости составил 1 %. Это очень высокий темп, но здесь он вполне терпим, поскольку преобладают старовозрастные спелые насаждения. Во многих же регионах страны средний возраст насаждений значительно ниже нормального, значит, вследствие недопустимо интенсивных рубок в прошлом у них слабее проявляются природоохранные свойства. Например, в Белоруссии средний возраст лесов — 32 года, в то время как нормальный исходя из их фактического породного состава — 48 лет; на Украине (без Карпат) — соответственно 33—34 и 50 лет.

Природоохранные свойства лесов в большой степени зависят от интенсивности обменных процессов. В данном случае механизм воздействия лесозаготовок сводится к тому, что в первую очередь вырубает наиболее продуктивные насаждения, т. е. те, которые в максимальной степени участвуют в регулировании природных процессов. Поэтому с резко пониженными защитными свойствами оказываются не среднепродуктивные, а самые продуктивные в каждом конкретном регионе территории. Как показывают расчеты, продуктивность лесов, вовлекаемых в рубку, и особенно в много-

лесных районах, на 1—1,5 класса бонитета выше среднего (см. таблицу). Интенсивность ассимиляции, следовательно и природоохранных процессов, при снижении бонитета на один класс уменьшается в 1,2—1,4 раза.

Необходимо также учитывать, что рубку леса ведут в первую очередь на территориях с благоприятным гидрологическим режимом. И таких территорий становится все больше, так как по причине неполного использования древесины на лесосеках в рубку вовлекаются все новые и новые леса. Отсюда постоянное увеличение пространств с нарушенным гидрологическим режимом, а это не может не сказываться отрицательно на экологии в целом.

Из-за неполного использования ресурсов древесины весьма серьезные изменения претерпевает физическая структура земной поверхности. Как известно, леса повышают ее шероховатость, что сильно влияет на климатический режим в приземном слое. Усиленная рубка леса приводит к снижению среднего возраста древостоев и их высоты. Поскольку первоочередной рубке подвергают самые продуктивные леса, темпы снижения последней оказываются значительно выше, что ведет к уменьшению поверхностной шероховатости огромных территорий, изменению условий движения воздушных масс и формирования климата в приземном слое. Как свидетельствуют научные данные, это, в свою очередь, способствует серьезному изменению энергетического потенциала лесов.

При образовании 1 т древесины связывается 1,83 т углекислоты и выделяется 1,32 т кислорода. Именно леса являются основным механизмом очистки воздушного бассейна от углекислого газа и обогащения кислородом. Исключительно важно, что углекислый газ связывается в составе древесины на очень долгий срок. Многолетняя древесная растительность, пришедшая на смену хвощам и папоротникам мезозоя, связав огромное количество углекислоты и выведя ее на длительное время из газообмена, в значитель-

ной мере определила развитие планеты.

Сроки связывания углекислоты в составе древесины могут быть разными в зависимости от хозяйственной деятельности, обеспечивающей ее длительную консервацию в изделиях и материалах. Если предельный срок их службы принять в 40 лет, то и за это время только в нашей стране использовано ликвидной древесины без коры около 11 млрд м<sup>3</sup>. В ее массе законсервировано не менее 10 млрд т углекислоты, а ее консервация обеспечила свободное пополнение атмосферы кислородом в количестве 7,5 млрд т и более.

В данный процесс постоянно вносятся свои коррективы продление срока службы древесины в народном хозяйстве. И чем он длительнее, тем сильнее положительное воздействие. Следовательно, продление его (а не вовлечение большего количества древесины в хозяйственный оборот, что быстро уравновешивается увеличением отходов и потерь) имеет исключительно важное значение не только экономическое, но и природоохранное.

Наилучший результат в деле охраны окружающей среды дает такая система хозяйствования, которая позволяет максимально длительное время использовать заготовленную древесину путем последовательных преобразований (переделов) одного вида готовых изделий (по мере их морального или физического старения) в другие. В частности, потребляемая в строительстве древесина в течение определенного времени теряет свои механические свойства, тогда из нее можно получить плиты, способные служить еще довольно длительный срок.

Таким образом, при наличии безотходных технологий заготовки древесины и соответствующей техники появляется возможность существенно повысить качество и продуктивность лесов, их экологическую эффективность за счет сокращения в 1,7—1,8 раза объемов рубок, снизить пожарную опасность в лесах и их горимость, а также поврежденные различными вредителями и болезнями, улучшить условия и ускорить сроки лесовосстановления. Как видим, незамедлительный переход на безотходные технологии, особенно на лесозаготовках, крайне необходим. Основными принципиальными параметрами такой технологии должны стать следующие:

спиливание подлежащих рубке деревьев заподлицо с землей (это дает почти 9 % возможной к использованию древесины);

вывозка с лесосеки всей стволовой древесины (около 10 %);

вывозка всего ликвидного валежа (примерно 5 %);

вывозка всего сухостоя (около 2 %);

отнесение к ликвидной всей древесной массы подлежащих рубке деревьев на лесосеке (8—9 %);

соблюдение всех экологических ограничений, направленных на сохранение благоприятных почвенно-экологических условий и быстрое лесовозобновление.

Технологический процесс безотходного лесосечного производства должен базироваться на применении техники с экологически приемлемыми параметрами. Она должна обеспечивать безусловное сохранение молодняков и подростов ценных пород (допустимое повреждение — не более 25 % имеющих), почвенного покрова и подстилки более чем на 80 % площади лесосеки (допустимая глубина уплотнения — до 15 см, а удельное давление в нагруженном состоянии — до 50 кПа).

Важное экологическое значение имеют способы и объемы рубок: первые из них должны основываться на зонально-типологических принципах, на смену промышленным концентрированным должны прийти экологически допустимые; вторые должны полностью соответствовать расчетным лесосекам, обеспечивать непрерывное, неистощительное лесопользование и формирование нормального леса. В лесах третьей группы концентрированные рубки, а тем более условно-плошные, должны быть прекращены.

Современный уровень научно-технического развития позволяет решить указанные проблемы примерно за 5—10 лет и войти в XXI в. с безотходными и экологически приемлемыми технологиями лесозаготовок. Конечно, полученное сырье в принципе будет более низкого качества, нежели нынешнее. Исполь-

зование его потребует коренного преобразования деревообработки и деревопереработки, а значит, — долговременных инвестиций, исчисляемых миллиардами рублей.

Все попытки найти альтернативные решения показывают, что данный путь в будущее — самый дешевый и надежный. Затягивание решения рассмотренных проблем грозит не только расширением и углублением экологических стрессов, но и дальнейшим усложнением экономической ситуации, поскольку все более заметным и нарастающим становится снижение качества насаждений, поступающих в главное пользование. И это еще не все: усугубляется опасность необратимых изменений от вредных примесей в атмосфере, потепления климата на Земле.

Решать проблемы необходимо уже сегодня, завтра будет поздно.

## ПРИГЛАШАЕМ К ОБСУЖДЕНИЮ

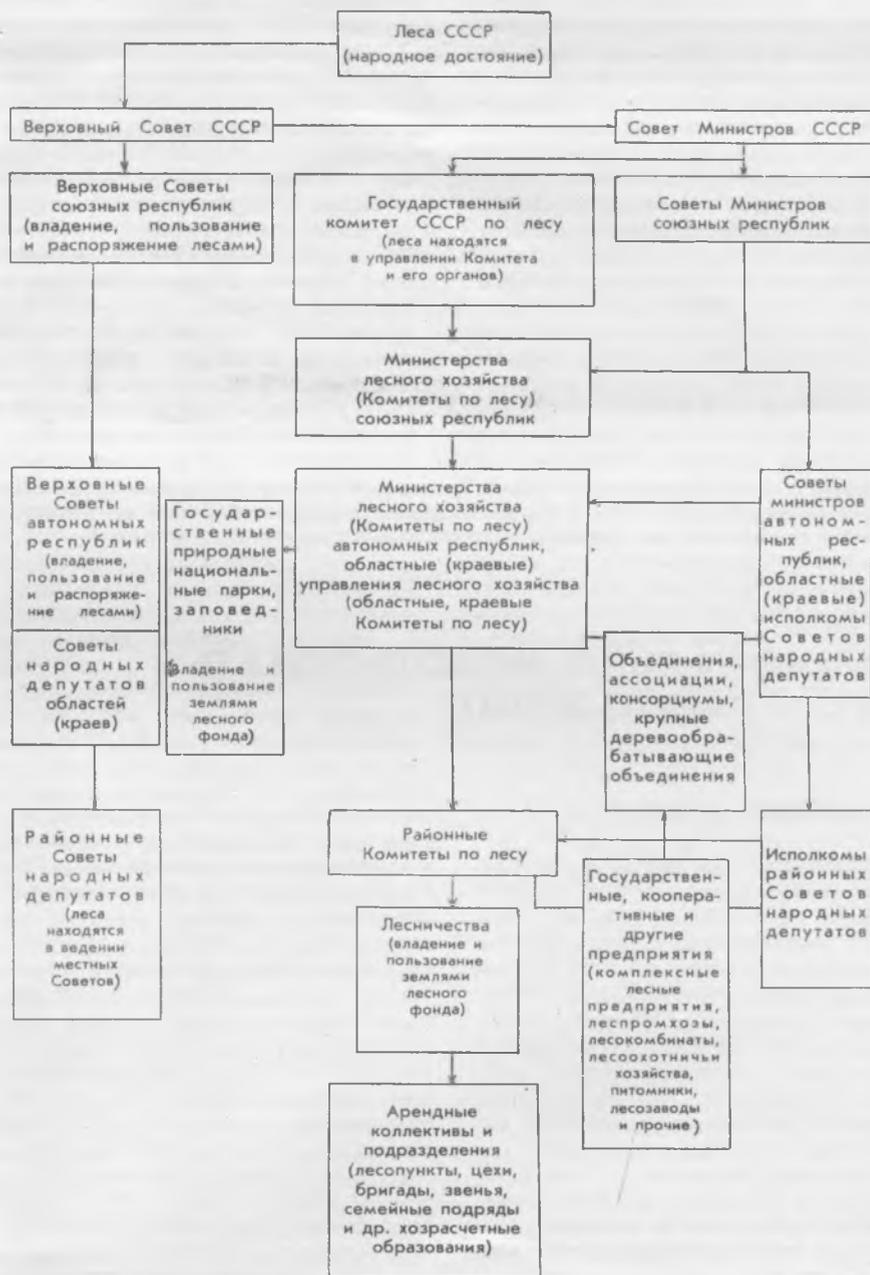
УДК 630\*68

# СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЛЕСАМИ СТРАНЫ

Предлагаемая схема управления лесами позволит обеспечить реализацию законов о собственности, аренде, государственном предприятии (объединении), кооперации, малых предприятиях, постановления Верховного Совета СССР «О неотложных мерах экологического оздоровления страны» от 27 ноября 1989 г. (п. 10), а также мероприятий, направленных на перестройку ведения лесного хозяйства на основе экономической реформы, и устранить недостатки, присущие командно-административному методу управления в сфере материального производства.

В этих целях создается **система лесохозяйственных органов** на всех уровнях административно-политического деления территории страны: Государственный комитет СССР по лесу — Министерство лесного хозяйства (Государственный комитет по лесу) союзной республики — Министерство лесного хозяйства (Государственный комитет по лесу) автономной республики, областные (краевые) управления лесного хозяйства (областные, краевые Комитеты по лесу) — районные Комитеты по лесу — лесничества.

В функции указанных органов входят управление лесами и госзаказом по лесному хозяйству, охрана



и воспроизводство лесов, передача их и лесных земель в аренду, контроль за работой в лесу всех предприятий и арендных коллективов, занимающихся использованием лесных ресурсов.

Органы управления лесами освобождаются от деятельности по использованию лесных ресурсов силами штатных работников, а осуществляют техническое руководство и выполнение лесохозяйственных работ (охрану лесов, уход за ними, воспроизводство и выращивание лесов) силами арендных коллективов и подразделений, а также отвод лесов и земель от лица Советов народных депутатов для пользования на арендных условиях.

Все действующие структурные подразделения по заготовке и переработке леса, а также недревесных ресурсов выводятся из ведомственного подчинения органам управления лесами. Они должны получить полную производственную и экономическую самостоятельность и функционировать на правах государственного, кооперативного предприятия или иного структурного образования, заключать договоры на аренду лесов для комплексного ведения лесного хозяйства или отдельных видов пользования. Такие государственные и иные по форме предприятия, как правило, могут возникнуть на уровне районного

деления. Для координации действий и в целях создания службы научно-технического обслуживания они могут сгруппироваться во вневедомственные добровольные объединения, ассоциации, консорциумы и т. п., действующие на принципах взаимной экономической заинтересованности и неподчиненности, т. е. административной независимости.

Районные комитеты по лесу совместно с лесничествами являются первичным звеном в управлении лесами страны. В их составе функционирует и Государственная лесная охрана.

Все лесохозяйственные работы по госзаказу и другие мероприятия в лесу проводятся арендными коллективами и подразделениями или на подрядных условиях бригадами (звеньями) с ведома и по распоряжению лесничего.

Лесничество, выступая учредителем арендных, кооперативных, малых и других самостоятельных предприятий по использованию и переработке лесных ресурсов, на основе договоров сможет реализовать свои экономические и социальные интересы с учетом региональных особенностей и целесообразных видов и объемов промышленной деятельности в рамках лесничества и интересов трудового коллектива не в

ущерб лесохозяйственной деятельности и лесному хозяйству.

На уровне союзных и автономных республик органы управления возглавляются министрами (председателями комитетов), на последующих уровнях (область, район) — главными лесничими, а в лесничествах — лесничими. Лесничий наделяется правами распорядителя текущих (или расчетных) счетов. Он самостоятельно планирует лесохозяйственные работы и выполняет госзаказ на выращивание спелой древесины в объемах установленной расчетной лесосеки и сверх нее.

Правильность ведения лесного хозяйства лесничим контролируется главным лесничим района и в процессе непрерывного лесоустройства (или авторского надзора лесоустроительного предприятия), а также Гослесоинспекцией.

Органы управления лесами формируются в пределах и за счет имеющейся численности специалистов лесного хозяйства в действующих структурах управления всех уровней.

Лесохозяйственные органы управления должны иметь двойное подчинение — соответствующему местному органу власти и вышестоящему лесохозяйственному органу.

Л. И. СТЕПАНОВ

## МНЕНИЕ ЗАРУБЕЖНЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ

В данной статье изложены точка зрения болгарских авторов на решение проблемы использования сырьевой базы в Удорском районе, результаты поисков организационных и технологических подходов к использованию лесосечного фонда.

УДК 630\*308

## РАЦИОНАЛЬНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЛЕСОСЕЧНЫЙ ФОНД

Т. МАРИНОВ, Д. ПЕТРОВСКИ

В последние годы опубликован ряд критических материалов об использовании древесных ресурсов в Коми ССР. Выраженная в них тревога обоснована, многие видят выход из создавшегося положения в значительном снижении объемов лесопользования. Сравнительно меньше конструктивных предложений, предусматривающих более полное удовлетворение потребностей народного хозяйства в древесине.

Основные направления поиска резервов и способа совершенствования лесозаготовок, по мнению работающих здесь болгарских специалистов, — повышение экологичности

совместной эксплуатации лесов, достижение максимального эффекта в использовании сырьевой базы. При оценке первого проанализированы объективные данные, полученные советскими специалистами в процессе исследований, подтверждающие эффективность утвержденного метода заготовки и вывозки леса. Они синтезированы в распространенной на ВДНХ СССР экспресс-информации «Советско-болгарский опыт по сохранению подроста на больших площадях», где, в частности, сказано: «Разработана система мероприятий по лесовозобновлению и лесосохранению: повсеместно применяется метод вырубki узкими пасаеками, при котором обеспечивается

максимальная сохранность подроста и тонкомера». В результате реализации ее ускорилось естественное лесовозобновление, в целом уменьшился процесс смены хвойных пород на лиственные. Так, в Удорском районе за последние 12 лет она произошла менее чем на 25 % площади лесосек (в среднем по Коми ССР — 42 %), в ельниках — только на 11,8 %. Леса, вырубленные 15—20 лет назад, почти полностью восстановлены, молодняки уже выполняют защитные функции.

На невозобновившихся вырубках интенсивно проводятся лесопосадочные работы. Только весной 1989 г. посажено культур ели саженцами на 1500 га. Новым в организационном отношении является и то, что к посадке леса привлекаются основные рабочие лесосечных бригад. Строго соблюдаются технология лесосечных работ и требования сохранения защитных полос (они более широкие в сравнении с нормативами) по берегам рек и водоемов, что способствует уменьшению воздействия рубки на больших площадях, предотвращению нежелательных экологических последствий.

Чтобы повысить экономические и экологические параметры лесозаготовок в условиях Удорского района, необходимо решить две важные технические и технологические задачи: внедрить специализированные колесные тракторы с давлением на почву 30 против 45 кПа применяемого теперь ТДТ-55А (это уже является предметом обсуждения «Ухталесмаш» Коми ССР и заводом «Шипка» — Болгария, в следующем году трактор будет произведен в Болгарии и передан для испытания в Коми ССР); постепенно заменить тяжелые и маломаневренные челюстные погрузчики на базе гусеничного трактора на самопогружающиеся автомобили или погрузчики манипуляторного типа, что дало бы значительную экономию древесного сырья и труда. Обеспечиваются автономность в работе лесовозов и возможность внедрения новых технологических схем на складах. Особенно нужно подчеркнуть экологическую «совместимость» технологии в условиях Севера, где преобладают слабые почвы. На совместных советско-болгарских предприятиях есть опыт использования специализированных лесовозов для перевозки аварийно-разгруженных хлыстов, на которых установлены как финские, так и болгарские гидравлические манипуляторы. На этом этапе развития технологии лесозаготовок, по нашему мнению, больше проблем в рациональном использовании лесосечного фонда.

Относительно успешным можно считать производство технологической щепы для целлюлозно-бумажной промышленности из низкокачественной древесины, остающейся после разделки, а также доставленной с лесосек. В 1988 г. произведено ее 335 тыс. м<sup>3</sup>, или около 35 % всего количества, полученного в системе Комилеспрома. Ввод в действие дополнительных мощностей на 80 тыс. м<sup>3</sup> позволит значительно увеличить производство ценного полуфабриката за счет так называемых отходов.

С начала 1989 г. впервые на всех предприятиях ПЛО «Мезеньлес» и ХО «Лесозаготовки и строительство» создано производство для демонтажа лежневых дорог. Уже пошло в дело 40 тыс. м<sup>3</sup> круглого лесоматериала с лежневых покрытий, из них изготовлены деревянные щиты, получены балансы третьего и четвертого сортов и т. д. Только повторное использование древесины с лежневых дорог позволило сэкономить 1 % годового лесосечного фонда, сохранить 400 га леса. Осуществляется также сбор ломаной древесины вдоль автомобильных дорог (за год до 80 тыс. м<sup>3</sup>).

Таким образом, резервы значительные и потому идет поиск новых решений на всех фазах производ-

ственного процесса как в направлении сокращения нормативов расхода древесины для технологических нужд, так и ее потерь.

Рассматриваемые здесь проблемы, по нашему мнению, присущи и другим регионам Коми ССР. Поэтому считаем необходимым обратить внимание лесозаготовителей на те возможности, которые позволяют с минимальными капитальными вложениями и изменениями в организации лесозаготовок добиваться экономии древесины, финансовых и трудовых ресурсов, уменьшать технологическое воздействие на окружающую среду. Известны преимущества зимнего периода для лесозаготовок в условиях Севера, но до сих пор объем рубок в это время невелик: за минувшие 20 лет — 37 %. Впервые использование зимней зоны в 1988/89 г. достигло 47 %, что можно считать значительным, но не пределом. По нашему мнению, одной из причин недостаточно эффективной разработки зимних зон является неправильный выбор их. Дело в том, что согласно проектам они выделены в районах, которые не имеют (или почти не имеют) контакта с летними зонами. Расстояния зимней вывозки в Усогорске и Благоево уже достигли 80—100 км. Такая схема освоения сырьевой базы имеет ряд недостатков:

не позволяет вывозить большое количество древесины на близкие расстояния и создавать промежуточные буферные склады у дорог круглогодичного действия;

при позднем замерзании длинный магистральный путь не дает возможности лесосечным бригадам быстро переходить в кварталы зимней зоны, что приводит к исчерпыванию запасов древесины в летней;

подготовка зимних магистралей проходит в трудных условиях, отвлекает много рабочих, техники и средств;

строительство ледяных магистралей на всем протяжении требует большого количества машин и рабочей силы (как правило, из-за этого ледяное покрытие не отвечает предъявляемым требованиям и практически изнашивается еще до окончания зимней эксплуатации);

в зимний сезон приходится содержать дороги в надлежащем состоянии, снабжать зону горюче-смазочными и другими вспомогательными материалами (обеспечивать всем этим надо и летнюю зону, где проводятся подготовительные работы на следующий год);

перемещение техники и рабочих из одной зоны в другую на большие расстояния связано с огромными трудовыми и материальными затратами;

зимняя зона изолирована и труднодоступна летом, когда приходится выполнять лесохозяйственные, про-

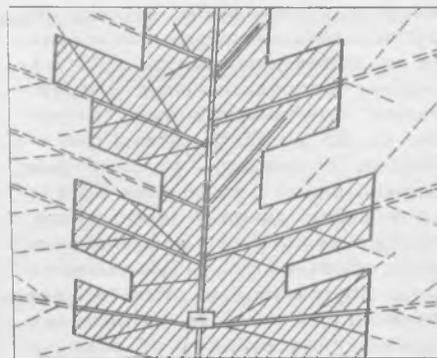
тивопожарные и другие мероприятия, освидетельствование лесосек и т. д.

Мы считаем, что распределение зон на летнюю и зимнюю в известной степени носит условный характер. Показательным примером в этом отношении является ГПП «Усогорск», где в районе Буткане самые лучшие насаждения и участки были освоены в зимний период.

С целью устранения указанных выше недостатков считаем необходимым разделить сырьевую базу на зоны, тяготеющие к магистралям круглогодичного действия. При этом отдаленные, а также сильно заболоченные нужно отделять для проведения лесозаготовок зимой. В кварталах, не охваченных летними ветками и усами, следует оставлять часть территории в конце летних веток (см. рисунок) для зимних работ.

Значительные резервы по заготовке леса в летне-осенний период есть в зимней зоне: прежде всего увеличение объема «вахтовой» древесины (каждое предприятие может заготовить 8—10 % годового объема на вахте). Как считают авторы этого метода (тюменские лесозаготовители), вахтовые участки целесообразно располагать в отдаленных и труднодоступных летом местах. Согласно предлагаемой схеме распределения зон для лесозаготовок можно создавать вахты рядом с дорогами с твердым покрытием, осуществлять относительно более легкую транспортную связь с вахтовым объектом, а вывозку леса производить в самом начале зимнего сезона. При коротком расстоянии до дорог круглогодичного действия не потребуются большого количества автомобилей или тягачей, накапливаются значительные запасы хлыстов возле дорог, в максимальной степени используются преимущества зимнего сезона. Подходящими объектами в этом отношении являются Корчковская магистраль в ГПП Усогорск, ветка 64 в ГПП г. Мезень и др.

В контексте сказанного о вахтах следует подчеркнуть и решающее



Распределение зон

значение сезона работ. Нельзя рубить весной и в начале лета в период распространения насекомых и вредителей. Несоблюдение этого условия может привести к крупным потерям древесины. В прошлом году рубка вахтовым способом производилась в ГПП Усогорск с 1 августа.

Резервы для экономии древесины и уменьшения потерь ее на лесосеках можно найти и при строительстве временных автомобильных дорог. В настоящий момент почти все лесозаготовительные предприятия Удорского района делают дороги с лежневым покрытием или из деревянных нагельных щитов. Расход круглого леса на 1 км ее (вместе с другими вспомогательными сооружениями) составляет в среднем 900—1000 м<sup>3</sup>, причем в основном это крупномерная древесина первого сорта, из которой можно получить пилочник, фанерный краж.

Экономию древесины, а также трудовых и материальных ресурсов даст новая технологическая схема транспортного освоения лесосек с уменьшенной длиной уса и с диагонально расположенным к ней магистральными тракторными волоками (утверждена ЛХТПО «Комилесхоз» и рекомендована к внедрению). Преимущество ее в том, что на значительной части лесосеки не производятся обрезка сучьев, складирование хлыстов и их погрузка, что позволяет сохранять подрост и молодняки, уменьшаются также затраты на подготовку подштабельных площадок, потери древесины при погрузке хлыстов. Наиболее перспективно применение предлагаемой схемы на лесосеках с малым ликвидным запасом древесины. Магистральные тракторные волоки надо укреплять сучьями и тонкомерными деревьями.

При машинной обрезке сучьев около погрузочных площадок накапливается большое количество сучьев и вершин деревьев, зеленой массы, которые являются отличным сырьем для переработки, но пока их можно эффективно использовать для укрепления грунта (вместо подштабельного поперечного настила из круглого леса, лежневок или покрытия из деревянных щитов и т. д.). Самыми перспективными следует считать комбинированные покрытия: от 50 до 80 % длины уса — твердое, создающее условия для своевременной расстановки бригад в лесосеке; далее — хворостяное, сооружение которого можно совмещать с обрезкой сучьев (учитывается и то обстоятельство, что вторая половина уса меньше нагружена). Перемещение отходов от обрезки сучьев на трассе уса с последующим уплотнением уменьшает в значительной степени опасность пожаров и размножения вредителей леса. По нашей оценке, в условиях Удорского

района на 15—30 % длины лесозавозных усов покрытие может быть выполнено из отходов. Разработано приспособление к трактору ТДТ-55А для перевозки сучьев и вершин, для очистки пространства возле сучкорезной машины, оформления подходов к штабелям и строительства дорожного покрытия.

В течение многих лет считалось эффективным использование деревянных нагельных щитов. С нашим участием и с помощью специалистов КомиГипроНИИлеспрома в 1971 г. был построен цех по производству этих щитов в Усогорске. Сейчас с уверенностью можно утверждать, что была допущена ошибка. Нужна другая конструкция деревянных щитов, связанных металлическими болтами. Одной из важнейших задач объединения является полный переход к производству таких щитов. В Усогорске и В. Мезень уже внедрены две машины и освоена технология изготовления их непосредственно на лесосеке. Первые проходят испытания: использованы трижды (нагельные — обычно дважды) без видимых повреждений древесины, запас прочности — 4—5-кратный. Необходим массовый переход на эту технологию. Изготовлена и переносная установка для сборки деревянных щитов.

Как на лесосеках, так и вдоль погрузочных площадок остается значительное количество обломков от хлыстов. Для сбора и погрузки их применяют тракторы и автомобили с гидравлическими манипуляторами, что увеличивает себестоимость топ-

ливной щепы, получаемой из этой древесины.

Как сохранить тонкие хлысты и уменьшить затраты труда по всему циклу производства? Нужна специализация в заготовке и первичной обработке хлыстов, т. е. внедрение технологии с отделением от общей массы их тонких, что создаст предпосылки для использования высокопроизводительных методов обработки такой древесины, сокращения ее потерь, роста производительности труда.

Существенно повышается качество лесозаготовок в целом при несплошных главных рубках (особенно в зимних зонах) с сохранением на корню деревьев диаметром менее 18 см. Опыт совместных предприятий показал, что в этом случае сохраняются в большей степени естественные условия, отпадает необходимость в семенных полосах, ожидается увеличение прироста и т. д.

Таким образом, широкое применение рассмотренных схем и технологий может дать экономию древесины до 10 % общего объема. Только на предприятиях «Мезеньлес» — «Лесозаготовки и строительство» ежегодно будут сохранены 3600 га лесов (на других — 750 га), подрост, сэкономлено более 100 тыс. м<sup>3</sup> высококачественной древесины, уменьшатся разрушения почвенного покрова, а в конечном счете сократится переруб при одновременном увеличении производительности труда.

## ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ

НПК «Пермстройгео» и институт «Пермгипрогормаш» ПРИНИМАЮТ ЗАЯВКИ НА ИЗГОТОВЛЕНИЕ:

- формирующих агрегатов для производства конструкционного бруса (блоков) любого сечения длиной до 9 м из отходов лесозаготовки, лесопиления и деревообработки, дробленых стеблей хлопчатника, камыша, костры конопли и льна с добавлением вяжущих;
- станков для выборки пазов и ошкуривания бревен;
- передвижных вибростанков для производства стеновых камней (блоков) размером 390×190×188 мм из арболита, ксилобетона и других легких и тяжелых бетонов;
- строгальных станков трехсторонней обработки досок.

Обращаться по адресу:

618003, пос. Сылва Пермского р-на Пермской обл.,  
ул. Челюскинцев, д. 28.  
Телефоны: 45-67-51; 92-69-31.

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ВЫДЕЛЕНИЯ ЛЕСОВ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Л. В. ОВЧИННИКОВ (ВНИИЛМ)

При установлении экономических критериев доступности лесов для промышленной эксплуатации или возможностей лесозаготовки исходя из того, что при определенных ценах на лесопroduкцию (плановых и рыночных) существуют предельные затраты на ее производство. Прибыль служит главным критерием деятельности лесозаготовительного предприятия, как и любого другого. А поскольку и цены, и издержки производства зависят от качества и концентрации лесосырьевых ресурсов, то таксационные характеристики лесов одновременно являются показателями их эксплуатационной пригодности или доступности. Необходимо также учитывать требование неистощительности лесопользования, т. е. лесозаготовка должна рассматриваться как двуединый процесс использования и возобновления лесосырьевых ресурсов, а ее рентабельность — как отношение прибыли к затратам на заготовку и восстановление запасов древесины в лесосырьевой базе.

В оптовых ценах на лесопroduкцию 1990 г. предусмотрена 40 %-ная рентабельность по отношению к издержкам производства лесозаготовок без попенной платы. С учетом последней она составила бы около 30 %, что можно принять в качестве нормы при неистощительном лесопользовании.

Исходя из вышеизложенного, условие экономической доступности лесов для промышленной эксплуатации можно выразить формулой

$$1,3(C_3 + B_в) \leq R, \quad (1)$$

где  $C_3$  — нормативные издержки производства лесозаготовок на обезличенный кубометр древесины (без попенной платы), руб.;  $B_в$  — затраты на воспроизводство 1 м<sup>3</sup> запаса древесины эксплуатационного фонда, руб.;  $R$  — оценка обезличенного кубометра запаса древесины эксплуатационного фонда в оптовых ценах предприятий, руб.

Затраты на воспроизводство выражаются величиной необходимых (нормативных) затрат.

Нормативные издержки производства лесозаготовок складываются из расчетной себестоимости ( $y$ ) и внешних удорожаний. Она исчисляется для каждого предприятия Минлеспрома СССР по уравнению регрессии [1]

$$y = 7,63 + 0,025x_1 + \frac{0,336}{\sqrt{x_2}} + \frac{286,24}{x_3} + 0,02x_4 - \frac{0,282}{x_5} - \frac{0,256}{x_6} + \frac{35,8}{\sqrt{x_7}} - 0,02x_8 + 0,079x_9, \quad (2)$$

где  $y$  — расчетная себестоимость обезличенного кубометра древесины (без попенной платы), руб.; 7,63 — свободный член уравнения регрессии;  $x_1$  — удельный вес в составе насаждений ели, пихты, березы, %;  $x_2$  — средний объем хлыста, м<sup>3</sup>;  $x_3$  — средний запас ликвидной древесины на 1 га эксплуатационной площади, м<sup>3</sup>;  $x_4$  — среднее расстояние вывозки древесины, км;  $x_5, x_6$  — количество соответственно лесопунктов и лесовозных дорог на одно предприятие, шт.;  $x_7$  — объем вывозки древесины на одно предприятие, тыс. м<sup>3</sup>;  $x_8$  — удельный вес вывозки древесины к сплаву, %;  $x_9$  — удельный вес северных надбавок по районным коэффициентам и выплат за выслугу лет в общем фонде заработной платы ППП, %.

Сфера применения формулы (2) — многолесные районы страны, где в основном сосредоточена лесозаготовка.

Внешние удорожания, по оценкам ЦНИИМЭ, составляют около 25 %, поэтому  $C_3 = 1,25y$ . Подставив значение  $C_3$  в формулу (1), получим

$$y = 0,615R - 0,8C_в,$$

а последнее — в (2), будем иметь новое уравнение, связывающее воедино все факторы, определяющие экономическую доступность лесов для промышленной эксплуатации

$$0,615R - 0,8C_в = 7,63 + 0,025x_1 + \dots + 0,079x_9. \quad (4)$$

Рассмотрим важнейшие факторы.

**Товарность насаждений.** Она определяет выход товарной продукции в денежной оценке в расчете на 1 м<sup>3</sup>

Таблица 1

Продукция лесозаготовки в оптовых ценах предприятий в расчете на 1 м<sup>3</sup> лесосечного фонда, руб., по классам товарности

Д <sub>ср</sub> насаждений, см	Сосна			Ель			Лиственница			Береза			Осина		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
12	32,95	32,60	31,51	33,42	33,13	32,04	31,07	30,17	29,18	25,56	23,58	21,58	10,35	9,10	7,80
14	30,92	30,64	29,63	31,14	31,35	30,82	29,92	29,79	29,22	25,56	25,03	22,55	11,48	9,99	8,30
16	28,88	28,67	27,74	30,15	30,73	29,95	28,65	28,62	28,32	27,50	27,27	24,10	13,25	11,26	9,14
18	27,06	26,91	26,48	29,58	30,17	29,79	27,58	27,46	27,27	29,42	28,45	24,84	15,49	12,86	10,36
20	27,00	27,03	26,31	28,88	28,53	28,17	26,89	26,34	26,26	34,71	30,35	26,16	17,23	14,20	11,30
22	26,05	26,25	25,92	27,81	27,80	27,49	25,81	25,86	25,37	34,82	32,43	27,21	18,33	15,02	11,85
24	26,07	26,27	25,94	27,45	27,45	27,17	25,25	25,17	24,91	36,68	33,44	28,19	18,61	15,24	11,86
26	—	—	—	—	—	—	24,88	24,82	24,60	—	—	—	—	—	—
28	25,97	26,19	25,74	27,22	27,40	27,29	25,49	24,58	24,54	39,32	35,24	29,14	18,61	15,34	11,93
30	—	—	—	—	—	—	25,13	24,58	24,44	—	—	—	—	—	—
32	26,42	26,92	26,29	27,67	27,68	27,43	25,81	25,21	25,10	42,96	36,20	29,59	17,06	14,04	10,55
34	—	—	—	—	—	—	25,99	25,37	25,25	—	—	—	—	—	—
36	26,16	26,79	26,64	27,52	27,68	27,44	26,31	25,67	28,18	—	—	—	15,31	12,40	9,31
40	26,67	27,30	27,10	27,70	27,86	27,60	26,71	25,69	25,67	—	—	—	12,71	10,30	7,76
44	—	—	—	—	—	—	26,64	25,82	25,78	—	—	—	—	—	—
≥48	—	—	—	—	—	—	26,55	26,21	25,83	—	—	—	—	—	—

Таблица 2

Издержки производства лесозаготовок в расчете на 1 м<sup>3</sup> лесосечного фонда\*

Средний объем хлыста, м <sup>3</sup>	Издержки лесозаготовки, руб.	
	сосна	ель
0,14—0,17	17,55	20,68
0,18—0,21	17,45	20,58
0,22—0,29	17,34	20,47
0,30—0,39	17,23	20,36
0,40—0,49	17,14	20,27
0,50—0,75	17,05	20,18
0,76—1,10	16,94	20,07
≥1,11	16,90	20,03

\* Показатели рассчитаны по формуле (2) при следующих значениях переменных:  $x_3=133$ ,  $x_4=19$ ,  $x_5=3$ ,  $x_6=3$ ,  $x_7=250$ ,  $x_8=0$ ,  $x_9=10$ .

лесфонда. По основным породам показатели товарности приведены в табл. 1. Они рассчитаны на основе товарных таблиц и прейскуранта цен на лесопroduкцию 1990 г.

Как видно из табл. 1 и формулы (4), породный состав и средний диаметр насаждений влияют как на товарную оценку лесфонда, так и на издержки лесозаготовки (диаметр — через средний объем хлыста).

Из данных табл. 2 следует, что изменение среднего объема хлыста и соответственно среднего диаметра насаждения приводит к увеличению издержек лесозаготовки на 4—5 %, т. е. роль этого фактора кажется несущественной. Однако с учетом того, что средний диаметр одновременно влияет и на цену лесопroduкции, его влияние на экономическую доступность насаждения для промышленных лесозаготовок может оказаться весьма значительным. В особенности это относится к лиственным насаждениям (в первую очередь березовым), в которых при уменьшении диаметра (объема хлыста) издержки производства возрастают, а цена снижается, и при каком-то минимальном значении диаметра (объема хлыста, класса бонитета) они могут оказаться экономически недоступными для промышленного освоения.

Условие экономической доступности лесов для эксплуатации по среднему объему хлыста определим по формуле (4). Для упрощения расчетов можно принять

$$7,63 - \frac{0,282}{x_5} - \frac{0,256}{x_6} + \frac{35,8}{\sqrt{x_7}} - 0,02x_8 + 0,079x_9 = A, \quad (5)$$

поскольку величина этого выражения для конкретной производственно-территориальной единицы лесопользования постоянна. Экономическая доступность обеспечивается при

$$x_2 \geq \sqrt{\frac{0,036}{0,616R - 0,8C_b - 0,025x_1 - \frac{286,24}{x_3} - 0,02x_4 - A}}. \quad (6)$$

**Концентрация запасов на площади объектов.** Концентрация лесосырьевых ресурсов на хозяйственных объектах (лесхозах, лесосырьевых базах) необходимо рассматривать в двух аспектах: как удельный вес эксплуатационной площади в общей площади объекта (в долях единицы или процентах); как общий запас эксплуатационного фонда на территории объекта, определяющий через расчетную лесосеку или отпуск леса годовой объем лесозаготовок в нем.

Концентрация эксплуатационного фонда на площади объекта лесопользования влияет на расстояние вывозки, а через него — и на издержки лесозаготовки. Главным лимитирующим фактором эксплуатационной доступности лесов при освоении из единого центра является расстояние вывозки и соответствующие ему экономические показатели [3]. Это подтверждает и формула (2), из которой следует, что издержки лесозаготовки возрастают пропорционально расстоянию вывозки леса, которое при определенном объеме лесозаготовок зависит от эксплуатационной лесистости. Следовательно, при каком-то минимальном ее значении расстояние вывозки может увеличиться настолько, что имеющиеся на территории объекта спелые и перестойные насажде-

ния станут экономически недоступными для промышленного освоения.

Чем больше годовой объем лесозаготовок, тем меньше издержки производства, и наоборот. Для каждого конкретного сочетания природно-производственных условий лесозаготовки существует минимальный годовой объем лесозаготовок, ниже которого они становятся нерентабельными, а леса — экономически недоступными.

**Определение максимального расстояния вывозки и минимальной эксплуатационной лесистости.** Расстояние вывозки связано с площадью объекта. Н. П. Анучин предложил метод расчета площади объекта лесопользования, учитывающий лесистость и выход лесопroduкции с единицы площади [2]. Однако в нем не использованы экономические критерии, которые в конечном счете являются главными. Предлагаемый метод исправляет этот недостаток.

Экономически допустимое расстояние вывозки можно найти по формуле, полученной из (4) и (5),

$$x_4 \leq \frac{0,615R - 0,8C_b - 0,025x_1 - \frac{0,336}{\sqrt{x_2}} - \frac{286,24}{x_3} - A}{0,02}, \quad (7)$$

среднее расстояние вывозки по территории объекта лесопользования

$$x_4 = \frac{de}{10} \sqrt{S} = \frac{de}{10} \sqrt{\frac{S_{\text{экс}}}{L_{\text{экс}}}}, \quad (8)$$

где  $d$  — коэффициент, зависящий от формы объекта и места расположения в нем пункта концентрации вывозимой древесины (нижнего склада, пункта переработки);  $e$  — коэффициент искривления лесовозных дорог, зависящий от категории местности;  $S$  — общая площадь объекта, га;  $S_{\text{экс}}$  — эксплуатационная площадь лесов, га;  $L_{\text{экс}}$  — эксплуатационная лесистость территории объекта в долях единицы.

Подставив значение  $x_4$  из (8) в (4), получим

$$S_{\text{экс}} \geq L_{\text{экс}} \left[ \frac{0,615R - 0,8C_b - 0,025x_1 - \frac{0,336}{\sqrt{x_2}} - \frac{286,24}{x_3} - A}{0,002de} \right]^2; \quad (9)$$

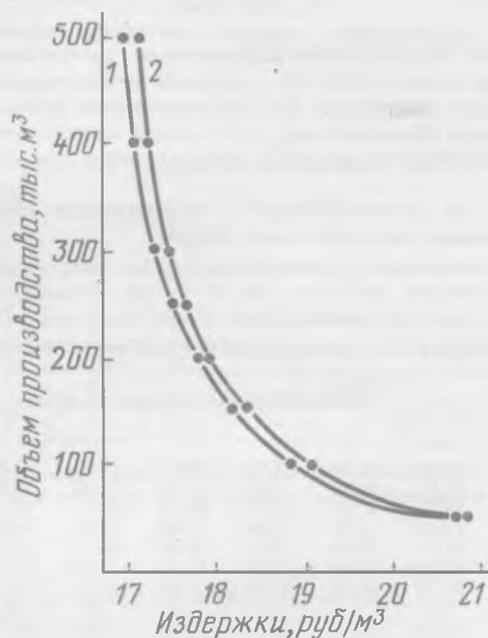


Рис. 1. Влияние годового объема производства на издержки лесозаготовки при лесистости:

1, 2 — соответственно 1,0 и 0,5

Издержки производства лесозаготовок в расчете на 1 м<sup>3</sup> в зависимости от объема производства, расстояния вывозки и лесистости территории

Годовой объем вывозки древесины (х <sub>1</sub> )	Лесистость территории, доли единицы							
	1,0	0,75	0,5	0,25	0,1	0,05	0,02	0,01
50	8,8	10,1	12,4	17,6	27,8	39,3	62,1	87,8
	20,67	20,7	20,76	20,89	21,15	21,43	22,0	22,65
100	12,4	14,3	17,6	24,8	39,3	55,5	87,7	124,1
	18,91	18,96	19,13	19,22	19,58	20,0	20,8	21,7
200	17,6	20,3	24,8	35,1	55,5	78,5	124,1	175,5
	17,73	17,80	17,91	18,17	18,68	19,25	20,39	21,68
400	24,8	28,7	35,1	49,7	78,5	111,0	175,5	248,3
	16,98	17,08	17,24	17,61	18,33	19,14	20,75	22,57

Примечание. В числителе — расстояние вывозки (х<sub>1</sub>), км; в знаменателе — издержки производства (С<sub>0</sub>), руб/м<sup>3</sup>.

$$L_{\text{экс}} \geq S: \left[ \frac{0,615R - 0,8C_0 - 0,025x_1 - \frac{0,336}{\sqrt{x_2}} - \frac{286,24}{x_3} - A}{0,002de} \right]^2, \quad (10)$$

где S<sub>экс</sub> — эксплуатационная площадь при определенной лесистости территории объекта (предприятия) и объеме лесозаготовок в нем; L<sub>экс</sub> — эксплуатационная лесистость при определенной площади объекта и объеме лесозаготовок (концентрация спелых и перестойных насаждений на площади объекта).

**Определение минимального запаса древесины в эксплуатационном фонде.** Расстояние вывозки древесины по территории объекта (х<sub>1</sub>) связано с объемом лесозаготовок в ней (х<sub>7</sub>) и концентрацией запасов на площади эксплуатационного фонда (х<sub>3</sub>). Для постоянно действующих предприятий

$$S = \frac{x_7 \text{OP}}{x_3 L}, \quad (11)$$

где OP — оборот рубки, лет.  
Отсюда

$$x_4 = \frac{de}{10} \sqrt{\frac{x_7 \text{OP}}{x_3 L}}. \quad (12)$$

В табл. 3 и на рис. 1 и 2 показана зависимость издержек лесозаготовки от годового объема лесозаготовок, расстояния вывозки и лесистости территории. Значения показателей рассчитаны по формулам (12) и (2) при следующих переменных: х<sub>1</sub>=0 (сосна); х<sub>2</sub>=0,25; х<sub>3</sub>=120; х<sub>5</sub>=3; х<sub>6</sub>=3; х<sub>8</sub>=0; х<sub>9</sub>=10. В указанных природно-хозяйственных условиях сокращение лесистости до

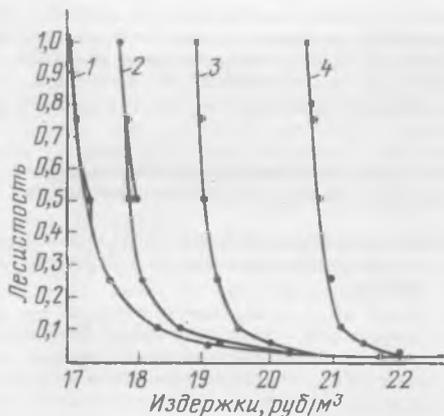


Рис. 2. Влияние лесистости на издержки лесозаготовки при объемах лесозаготовок:

1 — 400 тыс. м<sup>3</sup>; 2 — 200; 3 — 100; 4 — 50 тыс. м<sup>3</sup>



Рис. 3. Влияние концентрации запаса на участках эксплуатационного фонда на издержки лесозаготовки:

1 — воспроизводство запаса древесины; 2 — ее заготовки

25 % практически не оказывает влияния на издержки лесозаготовок. Однако они резко уменьшаются при лесистости < 10 %, а при 5 % леса практически непригодны для промышленной эксплуатации. Причем для постоянно действующих предприятий большее значение имеет общая лесистость, а периодического действия — только эксплуатационная. Сокращение объема лесозаготовок в объекте до 50—100 тыс. м<sup>3</sup> в год резко снижает их рентабельность, а при 50 тыс. м<sup>3</sup> леса фактически непригодны для промышленной эксплуатации.

Минимальный годовой объем лесозаготовок в объекте лесопользования, определяющий экономическую доступность лесов для промышленного освоения, рассчитывается на основе формул (4) и (5). Естественно, в последнюю величину х<sub>7</sub> не включается, т. е.

$$x_7 \geq \sqrt{\frac{35,8}{0,615R - 0,8C_0 - 0,025x_1 - \frac{0,336}{\sqrt{x_2}} - \frac{286,24}{x_3} - 0,02x_4 - A}}. \quad (13)$$

Общий минимальный запас лесосырьевых ресурсов в объекте с учетом возможности их промышленной эксплуатации исчисляется как произведение минимального годового объема лесозаготовок на срок действия объекта лесопользования (леспромхоза, лесопункта и др.).

**Концентрация запасов на участках эксплуатационного фонда.** Как видно из формулы (2), концентрация запасов на эксплуатационной площади — один из факторов, от которого зависят издержки лесозаготовки. Во же время он определяет издержки воспроизводства лесосырьевых ресурсов, поскольку последние равны частному затрат на выращивание 1 га леса и запаса (м<sup>3</sup>/га) в возрасте рубки.

Экономическая доступность лесов для промышленной эксплуатации, устанавливаемая по фактору концентрации древесных запасов, выражается неравенством

$$x_3 \geq \frac{286,24}{0,615R - 0,8C_0 - 0,025x_1 - \frac{0,336}{\sqrt{x_2}} - 0,02x_4 - A}. \quad (14)$$

Все показатели рассчитаны по формуле (14) при условиях, указанных в табл. 3.

Данные табл. 4 и рис. 3 свидетельствуют о том, что концентрация запасов на участках эксплуатационного фонда является важнейшим фактором, оказывающим влияние на экономические показатели лесозаготовки. Так, при снижении запаса с 250 до 50 м<sup>3</sup>/га издержки производства лесозаготовок увеличиваются на 37 %, а с учетом затрат на воспроизводство лесосырьевой базы издержки лесозаготовки возрастают на 45 %. Осо-

Издержки лесозэксплуатации в расчете на 1 га лесосечного фонда, руб.

Средний объем хлыста, м <sup>3</sup>	Запас ликвидной древесины на 1 га эксплуатационной площади, м <sup>3</sup>								
	50	51—75	76—100	101—125	126—150	151—175	176—200	201—250	≥251
0,14—0,17	21,83	19,84	18,36	27,55	—	—	—	—	—
0,18—0,21	21,81	19,78	18,26	17,45	17,16	16,78	—	—	—
0,22—0,29	21,70	19,63	18,15	17,34	17,04	16,64	16,34	—	—
0,30—0,39	21,59	19,51	18,04	17,23	16,96	16,58	16,28	15,96	—
0,40—0,49	—	19,43	17,95	17,14	16,84	16,45	16,15	15,84	15,68
0,50—0,75	—	—	17,86	17,05	16,74	16,36	16,06	15,75	15,59
0,76—1,10	—	—	—	16,94	16,65	16,26	15,96	15,65	15,49
≥1,11	—	—	—	—	16,61	16,23	15,93	15,61	15,45

бенно резко снижаются экономические показатели лесозэксплуатации при запасе менее 75 м<sup>3</sup>/га; насаждения с запасом 50—60 м<sup>3</sup>/га малопригодны для промышленных лесозаготовок из-за чрезмерных затрат.

**Способы рубок и возобновления леса.** Экономическая доступность для промышленной эксплуатации зависит от способа рубки и связанного с ним возобновления леса. В результате рубок изменяются факторы, влияющие на издержки лесозэксплуатации: средний объем хлыста ( $x_2$ ), запас древесины на 1 га эксплуатационной площади ( $x_3$ ), расстояние вывозки ( $x_4$ ).

Постепенные и выборочные рубки в отличие от сплошных, как правило, способствуют росту среднего диаметра и объема хлыста. Например, при первом приеме постепенной рубки обычно выбирается запас со средним диаметром, превышающим таковой всего насаждения. Оставшаяся на корню часть в результате увеличения прироста к следующим приемам рубки может восстановиться до среднего диаметра до ее начала. За счет этого средневзвешенный диаметр и объем хлыста оказываются больше, чем при одноразовой сплошной рубке всего древостоя.

При несплошных рубках по сравнению со сплошными возрастает и средний запас на 1 га вследствие увеличения диаметра и объема хлыста. Однако эксплуатационные затраты на лесозаготовках зависят от запаса, выбираемого за один прием рубки, а не на 1 га эксплуатационного фонда. Так, себестоимость заготовки 1 м<sup>3</sup> при постепенной рубке, когда 240 м<sup>3</sup> вырубает на 1 га в три приема, будет такой же, как при сплошной в насаждении с запасом 80 м<sup>3</sup>/га. Поэтому концентрация запаса в эксплуатационном фонде при несплошных способах рубок должна осуществляться в объемах, выбираемых в среднем за один прием рубки.

При несплошных рубках по сравнению со сплошными сокращается оборот рубки и увеличивается запас на 1 га эксплуатационной площади. Влияние этих изменений на среднее расстояние вывозки определяется по формуле (12). При одинаковом годовом объеме лесозаготовок предприятию, ведущему постепенные и выборочные рубки, требуется меньшая по площади лесосырьевая база, короче, чем при сплошных рубках, будет и среднее расстояние вывозки.

Эксплуатационная доступность лесов, осваиваемых постепенными и выборочными рубками, оценивается по тем же формулам, что и при сплошных. Анализ факторов

экономической доступности лесов для промышленной эксплуатации позволил сделать вывод о том, что такие леса не могут быть выделены только по показателям, характеризующим качество и концентрацию лесосырьевых ресурсов.

Возможности лесозэксплуатации определяются сочетанием природных, производственных и экономических факторов, которое всегда конкретно. Следовательно, выделение лесов для промышленной эксплуатации должно начинаться с оценки потенциальной сырьевой базы конкретных лесозаготовительных предприятий. Затем пригодные для эксплуатации леса, так же как и расчетная лесосека, суммируются по более крупным регионам. Размер главного пользования исчисляется только для экономически доступных лесов.

**Возможен и другой подход.** Для оценки эксплуатационной доступности лесов крупного региона (области, экономического района и др.) в типичных для него условиях разрабатывается проектный макет лесосырьевой базы и самого предприятия, далее на основе норм и нормативов определяются показатели товарности и издержки лесозэксплуатации.

Первый метод можно использовать при устройстве лесного фонда отдельных предприятий, второй, как менее точный, — на стадии разработки основных положений по организации и развитию его на областном уровне. Способы рубок и возобновления лесов должны соответствовать их природно-хозяйственному назначению и установленным правилам ведения лесного хозяйства.

Лесной фонд как объект лесопользования постоянно меняется. Меняются и условия лесопользования, вследствие чего один и тот же объект со временем может превратиться из экономически недоступного в доступный и наоборот. Поэтому использование рассматриваемых критериев предполагает прогнозирование динамики процесса и объекта лесозэксплуатации с учетом объективно складывающихся условий.

#### Список литературы

1. Аучин Н. П. Проблемы лесопользования. М., 1976. 264 с.
2. Методические указания по определению рентных скидок (надбавок) на продукцию лесозаготовок. М., 1989. 12 с.
3. Николаюк В. А., Синецын С. Г. и др. Размещение лесохозяйственного производства. М., 1983. 208 с.

В стране намечен переход на рыночную экономику. Предусматривается он и в лесном хозяйстве, в том числе и лесопользовании. Перевод отрасли на рыночную систему без механизма решения проблемы отпуска древесины на корню невозможен.

Однако у автора публикуемой ниже статьи иное мнение по данному вопросу. И нельзя не признать, что оно основывается на реальном опыте. Это еще раз подтверждает, что при реализации важных экономических проблем современности необходим учет различных точек зрения.

УДК 334.75

## ФОРМЫ ОТПУСКА ДРЕВСИНЫ В УСЛОВИЯХ РЫНКА

А. С. ЛАЗАРЕВ, кандидат экономических наук (ВНИИЛМ)

Рыночные отношения направлены на всемерную интенсификацию производства, повышение его эффективности, на увеличе-

ние выпуска продукции и сопровождаются бесплановой реализацией продукции и услуг по свободным ценам.

Рынок — понятие емкое и всеобъемлющее. Но нас интересуют рыночные отношения при купле — продаже древесины на корню и в заготовленном виде. Как в дореволюционный период, так и при советской власти во времена нэпа (1926—1929 гг.) они характеризовались продажей древесины на корню на торгах. К возрождению практики продажи древесины на корню «по ценам, установленным в процессе открытых конкурсов-торгов», призывают член.-корр. ВАСХНИЛ Д. П. Столяров и проф.

И. В. Шутов<sup>1</sup>, забывая о несравнимости возможностей отпуска леса в прошлом и настоящем.

На фоне хозяйственных неурядиц и всеобщего дефицита мы обязаны предвидеть последствия новаторских экспериментов по внедрению опыта прошлого, который свидетельствует о многом.

О нравственной стороне рыночных отношений писали еще 100 лет назад: «Страшно, повсеместное истребление лесов на Руси из корысти, нужды, по неосторожности и неведению, а главным образом попросту «зря», не заглядывая в будущее ...» [2, вып. 1, с. 57].

Тенденция к истреблению лесов сохраняется и по сей день. С 1966 по 1986 г. в целом по СССР в хвойных лесах было вырублено с превышением расчетной лесосеки 666,8 млн м<sup>3</sup> древесины<sup>2</sup>. Да и на 1990 г. разрешен переруб ее по хвойному хозяйству в объеме 17,6 млн м<sup>3</sup>. Систематические перерубы расчетных лесосек привели к закрытию предприятий, за что, как и в прежние времена, никто к ответственности не привлечен.

Показатель силы и благополучия лесного хозяйства — ударные темпы лесозаготовок, основанные на перерубе расчетной лесосеки, а постепенно возрастающее количество древесины, заготавливаемое по десятилетиям оборота рубки при рациональном ее использовании и своевременном воспроизводстве. Даже в дореволюционный период в ряде случаев, например в Тверской губ., в 1883 г. «лесное хозяйство велось правильно, с периодической рубкой в размерах, соответствующих ежегодному приросту леса». Для сбережения лесов в Ставропольском крае были выработаны особые правила, согласно которым «каждый хозяин ежегодно может рубить не более 1/30 части лесной дачи; за перерубку же будет налагаться штраф» [2, вып. 1, с. 61, 72].

Следовательно, рыночные отношения не могут привести к росту лесозаготовок, поскольку они должны ограничиваться расчетной лесосекой. Поэтому одна из главных целей рынка — способствовать наращиванию производства продукции — применительно к лесному хозяйству теряет свое значение, а интенсификация его возможна и без рыночных отношений, тем более, что лес растет до 100 лет и более.

Особенностью рынка является свободная реализация древесины на корню и в заготовленном виде по свободным ценам. Отмена планового распределения лесных ресурсов и государственного ценообразования на них чревата негативными последствиями для развития народного хозяйства, потребность которого в древесине ныне не удовлетворяется на 40 млн м<sup>3</sup>, а к 2000 г. ее дефицит составит 100 млн м<sup>3</sup>. Объем заготовки не увеличивается, а уменьшается. Если в 1975 г. было заготовлено по главному пользованию 353,1 млн м<sup>3</sup>, то в 1988—344,9, в 1989 г.—331,2 млн м<sup>3</sup>. К тому же расчетная лесосека на перспективу снижается. Следовательно, при рыночных отношениях встанет вопрос — кого из потребителей оставить без древесины? Решение его выпадает из поля зрения государства и представляется стихий.

В связи с этим заслуживают внимания такие жизненно важные вопросы: кому достанется «древесный пирог» при господстве рыночных отношений, к каким последствиям может привести бесплановость в распределении древесного сырья. Ответы на них дает опыт прошлого и настоящего.

Из «Лесного журнала» за 1883 г. (вып. 1) узнаем: во Владимирской губ. «лучшие дачи захватывали кулаки — и прямо под топор» [с. 64]; в Полоцкой «покупателями являются преимущественно евреи, которые с большими барышами перепродают его за границу; в Подольской лес «приносится в жертву алчной наживы лесопотребителей» и продается «не нуждающемуся в топке бедному населению города, а барышникам, наживающимся с того же населения крупные барыши» [с. 67]. В Архангельской губ. «сдача пяти лесных дач Камского уезда одному лицу отозвалась бы отяготительно на местном населении, потому что поставила бы его в зависимость от арендаторов» [2, вып. 2, с. 144]. Подобных примеров можно привести много. Но суть дела вовсе не в количестве, а в поддержке, в неприемлемости в социалистическом обществе таких рыночных отношений.

С переходом на рынок лесные ресурсы в основной своей массе попадут в руки дельцов-кооператоров. Они и сейчас преуспели в этом деле, о чем неоднократно сообщалось в печати. А что касается остальных — то им «рыночники» дают такой совет: выкручивайтесь сами!

Какой же критерий будет определять передачу лесных ресурсов в пользование? — догадаться не трудно. А опыт в этом деле имеется. «В прежние времена поджогами лесничие скрывали свои грехи, т. е. продавши за зиму казенный лес на сруб, понятно не в пользу казны, весной пускали петуха, и следов преступления на оставалось» [2, вып. 2, с. 42].

В прошлом, работая в лесном хозяйстве, мне неоднократно приходилось встречаться с фактами отпуска древесины на корню в виде готовых изделий ширпотреба. При большом спросе на лес колхозы и совхозы соглашались платить за древесину на корню по ценам готовых изделий. Но эта переплата фиксировалась документами и поступала в доход государства. При рыночных отношениях отпуск леса незачем будет оформлять готовыми изделиями — он будет определяться другими категориями, в основе которых будет лежать групповая и в основном личная заинтересованность. Кооператив — не колхоз и может выложить деньги наличными. При свободе хозяйственных связей создадутся условия не только для расцвета коллективного эгоизма, но и широкой возможности для злоупотреблений. Погоня за высокой прибылью приведет к тому, что древесина уйдет либо на рынки соседних областей и республик, либо за границу, где цены выше. В результате нарушатся сложившиеся связи. Для традиционных потребителей древесины возникнут проблемы «самообеспечения».

Хронический дефицит древесины при рыночной экономике приведет к деформации сложившейся при плановой системе психологии покупателя и продавца, замене привычных терминологий на новые. Вместо «получил по наряду» станем говорить «достал», что означает удачное завершение мытарства покупателя по многочисленным объектам рынка. Взамен получения наряда на приобретение дефицитной древесины, не требующей особых затрат (он выдается бесплатно) потребитель будет вынужден содержать в своем штате дельцов-доставал, постоянно рыскающих по стране в поисках нужного товара. Естественно, возрастет численность аппарата управления. Многие мелкие потребители таких доставал содержать не смогут. Кроме того, потребители, которым необходимо ограниченное количество лесоматериалов, окажутся не в состоянии приобрести на торгах всю древесину на предъявляемой к торгу делянке. Тогда им придется кооперироваться с подобными себе и сообща приобретать ее или в худшем случае обращаться к перекупщикам.

Не будем останавливаться на организационных сложностях этого дела, но отметим, что такие попытки были в прошлом. В целях обеспечения участия крестьян в приобретении в казенных лесах древесины на корню на торгах был даже издан Министерством государственных имуществ специальный циркуляр. Но крестьяне, объединившиеся в группы, не могли участвовать в них: промышленники доводили цены до такого уровня, при котором они оказывались неконкурентоспособными [2, вып. 5, 6, с. 27, 28].

Если сейчас индивидуальное строительство на селе обеспечивается лесоматериалами из фондов райисполкомов и притом по государственному ценам, то в условиях рынка эти же лесоматериалы придется приобретать по ценам, недоступным для сельских жителей. Естественно в таких условиях индивидуальное строительство на селе не получит должного развития.

Говорят, что рост цен будет ограничен антимонопольным законодательством. Но ведь личные автомашины, как правило, реализуются по государственному расценкам через сеть комиссионных магазинов. Но кто не знает, что покупатель дает за нее продавцу дополнительную сумму. Это же, хотя и внешне скрытая, но всем известная спекуляция. Подобные сделки с лесом окажутся выгодными только для дельцов «теневой экономики» и кооператоров. Для более наглядного доказательства этого положения приведем воспоминание лесного ветерана, опубликованное в «Лесном журнале» за 1883 г. Отставной капитан в 1839 г. определился лесничим на Черноморском побережье Кавказа и поставил дело так, что «дружеские переговоры решали, кому выдать билет. Конечно, выдавался билет тому, кто сверх такс, идущих в казну, убогаторял капитана более других; тогда остальным отказывалось за отпуском уже всей сметной пропорции... Так-то повел дела свои П. ... и в 3 1/2 года, говорили, будто загреб чистоганом 25 т. руб., взял и раскланялся» [2, вып. 5, 6, с. 393].

При современных открытых конкурсах-торгах не исключена возможность того, что значительная сумма в виде переплат за дефицитную древесину перейдет в руки нечестных продавцов, минуя государственную казну. Это облегчается тем, что особенность производства в лесном хозяйстве (оплата труда рабочих за лесохозяйственные работы не связана с поступающим в рубку насаждением, выращенным более 100 лет назад) и неопределенность количества древесины на делянке дают основание смотреть на лес как на какое-то общее даровое произведение природы и выводят рыночные отношения из широкого общественного контроля. Лесная охрана при ее нынешнем положении не сможет противостоять напору «теневой экономики».

Еще в дореволюционный период в печати неоднократно отмечалось, что низкие должностные оклады лесной стражи вынуждали ее допускать всякого рода лесонарушения в личных

<sup>1</sup> Лесная промышленность, 1990, 14 июня.

<sup>2</sup> Лесная промышленность, 1988, 17 дек.

целях. Например, на V съезде лесохозяев, состоявшемся в 1883 г., В. Н. Сучков констатировал: «Я приведу примеры из Вятской губернии: минимум расходов, потребных сторожу, по моему вычислению, 12,5 руб. в месяц, а получает он только 6 руб. в месяц... Какое отсюда выходит заключение — для всех очевидно... Следовательно, современный лесник или имеет постороннее занятие в ущерб своим прямым обязанностям, или же недостающие ему средства приобретает нечестным путем». Поэтому не без основания съезд отметил, что «в деле улучшения охранения лесов вопрос о вознаграждении стражи есть вопрос первостепенной важности» [2, вып. 5, 6, с. 14, 59, 60]. С тех пор он так и остается таковым.

Должностные оклады специалистов лесного хозяйства и лесников в настоящее время ниже заработной платы высококвалифицированных рабочих. Среднемесячная заработная плата одного постоянного рабочего в отрасли, труд которого не является высококвалифицированным, составила в 1988 г. 172 руб., а в промышленной деятельности — 217 руб. Должностные оклады лесников — 80—90 руб.<sup>3</sup>, техников — 100—120, мастеров — 130—200, помощников лесничих — 130—260 и лесничих — 140—300 руб.

Низкий уровень заработной платы и плохие социальные условия, а также нарушение законности обуславливают чрезмерную (до 30 %) текучесть лесничих.

С введением рынка заработную плату специалистам лесного хозяйства можно повысить, но рыночные отношения предполагают отмену планового распределения лесных ресурсов, вследствие чего осложнится обеспеченность местного населения древесиной. На V съезде лесохозяев отмечалось, что игнорирование потребностей местного населения в древесине приведет к росту самовольной рубки леса, что в целях снижения лесонарушений не стоит лес продавать гуртом в одни руки лесопромышленникам, поскольку «скупщик за рубль берет два, а крестьянин купить лес за 2 руб. не может» и «видит один исход: отправиться в лес и сделать» самовольную порубку [2, вып. 5, 6, с. 20].

В нынешних условиях повышение рыночных цен на древесину при отсутствии возможности ее приобретения, так же, как и в прошлом, явится стимулом для роста размеров ее хищений со стороны местного населения. Одновременно существенно осложнится положение с охраной леса. Ведь за период с 1985 г. по 1 января 1989 г. в целом по СССР численность лесников сокращена на 18398 чел., а среднесписочная — на 24013 чел. На 1 января 1989 г. было 89070 лесников, которые охраняли 1182,77 млн. га, т. е. на одного приходилось 13,3 тыс. га общей площади гослесфонда СССР. Кроме того, они участвовали в 1988 г. в проведении лесохозяйственных мероприятий (отработано 5,3 млн. чел.-дней), были заняты на работах, связанных с промышленной деятельностью, побочным использованием и подсобным сельским хозяйством, т. е. в качестве производственных рабочих, что не давало возможности им в полной мере выполнять прямые обязанности. Видимо, вздорожание лесных материалов может обернуться ростом самовольных порубок леса, вхождением отдельных лесников в сделки с лесонарушителями. В конечном счете убытки от снижения эффективности охраны лесов будут превышать дополнительный доход, получаемый от повышения цен на древесину на корню на торгах.

В настоящее время часть лесосечного фонда выделяется обл(край)исполкомом, по справкам местных органов власти производится мелкий отпуск древесины на корню и в заготовленном виде, и целыми делянками местному населению, предприятиям, организациям, колхозам и совхозам. В 1989 г. ими было заготовлено по главному пользованию и прочими рубками 49 млн. м<sup>3</sup>. Но если с учетом опыта прошлого сохранять в ограниченном размере плановое снабжение древесиной местных потребителей, а большую часть ее реализовывать на торгах, то в условиях, когда нехватка ее лихорадит экономику, продажа древесины на торгах будет хорошим подарком «теневой экономике» и приведет к закрытию (ликвидации) лесопунктов и деревообрабатывающих предприятий. Отмена планового распределения лесных ресурсов приведет к тому, что отрасли производственной и непроизводственной сфер в рыночных условиях лишатся крепкой экономической защиты.

В рассматриваемой проблеме следует выделить две взаимосвязанные стороны: способы распределения лесных ресурсов и ценообразование. Плановое распределение лесных ресурсов — важный принцип социалистического хозяйствования в лесу, но оно теряет свое значение при бесконтрольном росте цен, что подтверждается опытом рыночных отношений в дореволюционный период. При рыноке «стоимость строительного

и дровяного леса достигает баснословных размеров» (данные по Башкирии). «Поэтому, топка печей дровами составляет у нас роскошь, доступность зажиточным панам» (по Чигиринску) [2, вып. 5, 6, с. 60, 76].

Передовые лесоводы прошлого с беспокойством относились к росту рыночных цен на лесоматериалы. Так, М. Е. Китаев в 1883 г. отмечал, что «быстрое повышение цен радует нас, лесничих. Но не следует ли нам позаботиться об обывателях, оставленных на волю судьбы» [с. 25]. Лесное общество также не оставалось безучастным к этому. Его рекомендации по снижению цен на лесные материалы находили практическое применение. Так, в Тамбовской губ. беднякам и погорельцам лес продавали на 30 % дешевле против существующих цен, в ряде районов губерний средней полосы России — по справкам волостного правления в 2 раза ниже, а более бедные крестьяне и вдовы приобретали его почти даром [с. 21, 23, 26].

Если раньше применялись меры по сдерживанию роста цен на лесные материалы, то тем более в настоящее время отношения купли — продажи лесных ресурсов не должны быть никем не регулируемы — рыночными. Замена планового распределения их рыночной стихией неизбежно приведет к перекосам в соблюдении принципа социальной справедливости и чревата негативными последствиями для народного хозяйства в целом.

При всей своей внешне броской привлекательности для работников лесного хозяйства рынок в силу его неспособности отвечать на нужды значительного количества людей приведет к результатам, неприемлемым для многочисленных интересов общества. Ведь нельзя же оставить без планового снабжения древесиной школы, больницы, колхозы, целлюлозно-бумажные, угольные, а также малорентабельные предприятия и организации, финансируемые за счет бюджета. Даже в дореволюционный период, когда леса было в достатке, свирские судостроители Олонечкой губ. еще в 1883 г. ходатайствовали перед Обществом содействия мореходству: «Чтобы освободить судопромышленников от гнета крупных лесоторговцев, необходимо, чтобы некоторая часть из продаваемых ежегодно казенно лесов продавалась исключительно на нужды судостроителей» [2, вып. 2, с. 151]. В том же году на V съезде лесохозяев предлагалось «дать местным жителям возможность получать лесной материал, чтобы поддержать существующие кустарные промыслы» [с. 30]. А еще раньше, в 1703 г. Петр I выделил заповедные леса, предназначенные исключительно для кораблестроения. В Полтавской губ. в 1883 г. «весь отпуск из дубовых лесов потребляется местным населением; кулаки-перекупщики совершенно вытеснены» [с. 359].

Из сказанного следует, что рыночные отношения при купле — продаже древесины на корню и в заготовленном виде в условиях острого дефицита вводить нецелесообразно. В общеэкономических интересах лесные ресурсы подлежат плановому распределению не по рыночным ценам, а по государственному, возмещающим общественно необходимые затраты на выращивание древесины и учитывающим дифференциальный доход.

Рыночные отношения в лесном хозяйстве на нынешнем этапе его развития должны строиться на иных условиях и преследовать другие цели, чем во времена нэпа и в дореволюционный период. Ведение лесного хозяйства должно осуществляться на научных и вместе с тем практически выгодных началах при сбалансированном производстве и потреблении древесины. Только плановое распределение лесных ресурсов является эффективной мерой против проникновения «теневой экономики» в лесное хозяйство, поскольку оно закрывает кормушку для дельцов-спекулянтов.

В интересах социальной справедливости торговать лесом на корню или в заготовленном виде надлежит государству в лице лесовладельцев или государственных предприятий, а не через случайных посредников. Призывы адвокатов цеховых интересов своего ведомства продавать древесину на корню по ценам, установленным в процессе открытых конкурсов-торгов, адекватны призывам создать в лесном хозяйстве условия для расцвета группового и личного эгоизма и «узаконенного воровства». Вследствие острого дефицита древесного сырья лесное хозяйство окажется на передовых рубежах «теневой экономики» и экономические преступления наберут обороты и в этой отрасли.

Нельзя повторять ошибки прошлого, когда необоснованно отдавалась дань моде, любому новшеству, например бригадному подряду. Организация работы по этому методу была необходима на лесозаготовках, где работа всех членов бригады взаимосвязана. Но, например, в парикмахерской, где каждый мастер работает индивидуально со свойственной ему сноровкой и мастерством, она привела к снижению производительности труда и текучести кадров.

Приклеивание плановому распределению лесных ресурсов ярлыка «командно-бюрократического» и требование замены

<sup>3</sup> Заработная плата лесника составила в 1988 г. в целом по СССР 114,25 руб., а всего с оплатой за лесохозяйственные работы — 148,96 руб.

его рыночными отношениями отвечает интересам не общеэкономическим, а лишь той части работников лесного хозяйства, которая склонна войти в союз с воротилами «теневой экономики» и возрождению своих привилегий, стремится к обогащению. Общеэкономическим интересам отвечает совершенствование, а не разрушение плановой системы ведения лесного хозяйства и отпуска древесины по лесным таксам и оптовым ценам. И, конечно, по тем таксам, которые позволяют возместить все затраты на ведение лесного хозяйства, наиболее полно учесть дифференциальный доход (ренту) и обеспечить необходимую величину прибыли.

Дифференциальный доход, подлежащий перечислению государству, может быть использован для улучшения социальных условий в лесных поселках и строительства дорог в лесу. Учет лесными таксами дифференциального дохода — важнейшее требование как рыночной, так и плановой экономики. Благодаря этому обеспечиваются выравнивание экономических условий работы лесных предприятий и рациональное использование

лесных ресурсов. В капиталистических странах дифференциальная рента непременно является составляющей попенной платы (лесных такс) за древесину на корню, другое сырье и топливо. В СССР же лесные таксы «безрентные», на уровне фактических затрат на ведение лесного хозяйства (хотя эти затраты они никогда не возмещали и не возмещают). Поэтому в Швеции, например, средняя такса составляет 22 долл., а у нас — 1,94 руб. за 1 м<sup>3</sup> [1]. Рынок и должен обеспечить учет лесными таксами дифференциального дохода по фиксированным ставкам, учтенным в составе лесных такс. Тогда средняя такса, по нашим расчетам, должна составлять 10,78 руб. за 1 м<sup>3</sup>, из них 2,73 руб. — дифференциальный доход.

#### Список литературы

1. Волков В. О. Лесная промышленность зарубежных стран. М., 1987.
2. Лесной журнал, 1883, вып. 1, 2, 5, 6.

## ЗА РУБЕЖОМ ● ЗА РУБЕЖОМ

УДК\* 630(1—662)

# ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЛЕСОВ ИРЛАНДИИ

В. И. ЮНОВ (ВО «Леспроект»)

Ирландия (лесистость — 5,5 %) относится к числу малолесных стран ЕЭС. Однако до начала XX столетия территория ее была покрыта обширными широколиственными, преимущественно дубовыми, лесами, сохранившимися к настоящему времени только в немногих горных районах. На юго-западе, в зоне влияния Гольфстрима, и ныне встречаются остатки вечнозеленой средиземноморской растительности.

Для лесного ландшафта характерны хвойные породы искусственного происхождения (сосна, ель, лиственница); 26 % территории занято болотами, скальными породами и природными пастбищами на высоте 300—500 м над ур. моря. Из-за зеленеющих круглый год обширных лугов Ирландию часто называют «зеленой страной».

Общая лесная площадь — 380,2 тыс. га, в том числе покрытая лесом — 346,2, частично заросшая мелколесьем и кустарником и находящаяся в стадии лесовозобновления — 33,4 тыс. га.

Леса разделены на государственные (78,4 %), общинные (0,4 %) и частные (21,2 %); 64 хозяйства (каждое до 1000 га) владеют 15,8 % лесной площади, на долю 180 (1000—5000 га) приходится 84,2 % всех лесов. Высокополнотные занимают 333 тыс. га (96 %) и по классам возраста распределяются следующим

Порода	Запас	Прирост
Все леса	31,9/100	2,6/100
В том числе:		
хвойные	25,2/79,0	2,5/96,0
из них:		
сосна	5,2/16,3	0,5/19,2
ель	13,2/41,4	1,3/50,0
другие хвойные	6,8/21,3	0,7/26,8
лиственные	6,7/21,0	0,1/4,0
из них:		
дуб	1,9/6,0	—
бук	2,0/6,3	—
другие лиственные	2,8/8,7	0,1/4,0

образом: насаждения до 20 лет составляют 56 %, от 21 до 40—25 %, 41—60—10 % и свыше 61 года — 9 %.

Исходя из возрастной структуры, производительности отдельных пород, использования древесины в народном хозяйстве обороты рубки для хвойных установлены в 50, для твердолиственных — в 150 лет. Примерно 49 % лесов представлены насаждениями с преобладанием ели, 28 % — сосны, 10 % — лиственницы и 8 % — дуба.

Практически 78 % лесов республики — искусственного происхождения в возрасте до 40 лет, что говорит о большой работе по лесовосстановлению. Как правило, применяют ель ситхинскую (37—55 % объема посадок) и обыкновенную (до 9 %), сосну скрученную (20—35 %), а также обыкновенную и лиственницу японскую. Благодаря использованию северо-американских хвойных пород в 1959 по 1989 г. покрытая лесом площадь, запасы насаждений и лесистость увеличились вдвое, а ежегодная продуктивность лесов возросла с 2,9 до 7,29 м<sup>3</sup>. Для сравнения следует отметить, что прирост в соседних странах с интенсивным ведением лесного хозяйства составляет: в Финляндии — 3,18 м<sup>3</sup>/га, Франции — 4,05, ФРГ — 5,63, Италии — 3,07, Нидерландах — 4,22, странах ЕЭС — 4,59 м<sup>3</sup>/га.

Общий запас насаждений (1985 г.) — 33 млн м<sup>3</sup>. Данные о запасе и приросте высокополнотных насаждений по группам пород (в числителе — млн м<sup>3</sup>, в знаменателе — %) представлены в таблице.

Исходя из возрастной структуры и наличия запасов спелой древесины среднегодовой объем лесозаготовок за прошедшие 10 лет увеличился на 48 % и равен 0,5 млн м<sup>3</sup>. Основные сортаменты — пиловочник (60 %) и балансы (40 %), причем хвойная в объеме заготовок достигает более 90 %.

Несмотря на то, что за последние 50 лет площадь лесов возросла в государственных лесах с 50 до 272 тыс. га (более чем в 5 раз, размеры лесозаготовок составляют лишь 1,5 м<sup>3</sup>/га покрытой

лесом площади (40 % потребления древесины).

С давних пор в Ирландии стремятся увеличить площадь лесов. Однако только с созданием в 1904 г. лесохозяйственного училища Авондейл и организацией Управления государственных лесами начаты коренные перемены в лесном хозяйстве. В результате за 1969—1975 гг. государственный сектор приобрел 80 тыс. га земель для создания лесов. Большую роль сыграли законы 1946 и 1976 гг., которые уполномочивают государство приобретать земельные участки, в том числе и лесные земли, в аренду или вступать во владение ими; осуществлять лесопосадку, оказывать финансовую помощь частным лесовладельцам и контролировать их деятельность (например, ограничивать размер рубок или устанавливать экономические планы); вести статистический учет лесов; гарантировать субсидии для нужд лесной промышленности; проводить исследования в лесном хозяйстве и лесной промышленности.

Проблемой становится и приобретение новых земель для лесоразведения, так как за последние 40 лет благодаря экспорту продукции сельское хозяйство стало рентабельной отраслью экономики, что отразилось на повышении цен на землю. Поскольку государство может покупать землю лишь по средней цене, возможности иметь новые площади под лесопосадки ограничены. Тем не менее каждый год государство приобретает запланированный минимум земель (10 тыс. га), в основном в горных районах, в зоне, малопривлекательной для интенсивного сельскохозяйственного пользования.

Управление лесным и охотничьим хозяйством, а также служба охраны природы подчиняются самостоятельному ведомству по землепользованию вне министерства сельского хозяйства. Управление лесами содержит государственные питомники по выращиванию 10 млн саженцев. Организована лесная опытная станция. В задачи управления входят также обслуживание частных лесовладельцев, создание рекреационных объектов, охрана животного мира, природы и ландшафтов.

Правительство страны не отказалось от стремления и в дальнейшем увеличивать лесистость, довести ее до 10 %. Это значительно изменит ландшафт, превратит страну в зеленый остров.

## РЕКОНСТРУКЦИЯ ДУБОВЫХ ЛЕСОВ НА ЮГЕ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

**А. И. КУДИНОВ** (Уссурийский заповедник Биолого-почвенного института ДВО АН СССР)

Леса с преобладанием дуба монгольского в Приморском крае занимают 1647 тыс. га (16,1 % покрытых лесом земель). Как правило, они сформировались под влиянием пожаров и бессистемных рубок. По качественному состоянию древоостои неоднородны: в одних преобладают низкотоварные стволы, в других больше деловых. Массивы дубрав, примыкающие к хвойно-широколиственным лесам и длительное время (30 лет и более) не испытывающие воздействия огня, успешно заселяются кедром корейским, а на юге региона — нередко и пихтой цельнолистной. Однако большая часть дубовых лесов утратила возможность к восстановлению хвойных пород без вмешательства человека.

Ранее высказывалась мысль об улучшении качественного состояния подобных насаждений путем усиления их охраны от пожаров, бессистемных рубок и за счет введения под полог ценных лиственных и хвойных пород [3]. Правомерность такого подхода подтвердилась опытными работами и производственной деятельностью лесхозов [1, 2, 4]. При этом выявлены высокая приживаемость и пластичность кедр в различных условиях произрастания.

Выращивание ценных дубово-кедровых лесов реконструктивным методом — процесс длительный, предусматривающий систему лесокультурных и лесохозяйственных мероприятий. Успех его во многом зависит от сохранности посадок, числа посадочных мест на 1 га, обоснованности их размещения по площади, влияния рубок ухода на формирование древостоя.

Исследования проводились в учебно-опытном лесхозе Приморского сельскохозяйственного института (юга-западная часть Приморского края, Баневуровское лесничество). На дубовые леса различного возраста (от 10 до 150 лет) здесь

приходится 26 % покрытых лесом земель. Наиболее распространены свежие и влажные типы леса. По составу, форме, качеству древостоев дубравы весьма неоднородны. Выделены три основные категории их: первая — смешанные, примыкающие к хвойно-широколиственным лесам, восстановление кедр в них идет естественным путем; вторая — леса, где 40—60 % деловых стволов дуба, но естественное возобновление кедр невозможно; третья — низкополнотные и низкотоварные дубняки, в которых кедр также не восстанавливается естественным путем.

Для долговременных наблюдений за формированием кедровых древостоев в реконструируемых насаждениях заложили пробные площади. На них общепринятыми методами проведены таксационные работы, описание нижних ярусов растительности, учет посадок. Предпочтение было отдано свежим типам леса второй категории в связи с их абсолютным преобладанием.

Реконструкцией дубовых насаждений лесхоз занимается с 1964 г. За 25 лет этим мероприятием охвачено 671 га. Кедр (в небольшом количестве пихту цельнолистную) высаживали 2—3-летними сеянцами в щели на площадках и в коридорах. Площадки (0,5×0,5 или 1×1 м) в количестве 400—500 шт/га готовили простым сгребанием подстилки непосредственно перед посадкой. На каждой размещали по 2—5 экз. Уход в первые два года заключался

в удалении нависающих над сеянцами трав и кустарников, а в дальнейшем — в вырубке деревьев. Интенсивность рубок колебалась от 4 до 10 % запаса стволовой массы. Как правило, приживаемость кедр в первый год была 80—95, на второй — 75—95 %. Всего площадками реконструировано 355 га насаждений, из них кедр погиб на 45 га (на 10 — от пожаров, на остальной площади — по другим причинам).

Коридоры шириной 3—4 м устраивали с помощью бензопил или бульдозеров по мерзлому грунту (нарушение верхних горизонтов почвы минимальное). Сеянцы высаживали в один или два ряда (расстояние между растениями в ряду — 0,7—1, между рядами — до 1,8 м). Междорядные пространства (кулисы) не превышали 8 м. Количество посадочных мест — 2—5 тыс. шт/га. Поросль и кустарники в коридорах удаляли по мере необходимости. Приживаемость кедр в первые 2 года мало отличалась от приживаемости на площадках. Подобной реконструкцией охвачено 316 га (преимущественно в свежих условиях произрастания).

Сохранность посадок, влияние рубок ухода на формирование древостоя изучали на конкретных участках. Пр. пл. 3-1967 (0,2 га) заложена в кв. 29 (нижняя часть пологого юго-восточного склона, высота над ур. моря — около 120 м). Почвы бурые горно-лесные, свежие, суглинистые, довольно мощные, хорошо дренированные. Насаждение — вторичный смешанный дубняк, образованный на месте кленово-лещинового дубово-кедрового древостоя с липой и пихтой цельнолистной в процессе рубок главного пользования и под влиянием пожаров 20—30-х годов текущего столетия. С прекращением воздействия огня на участке началось восстановление хвойных пород (кедр и пихты

Таблица 1

Распределение подроста кедр на пробных площадях по группам высот [в расчете на 1 га]

№ пр. пл.	Число подроста в группах высот, м						всего
	<1	<2	<3	<4	<5	<6	
3-1967	1330	205	125	60	50	55	1825
14-1974:							
секция 1	50	70	320	260	90	10	800
секция 2	10	90	670	110	10	—	890
15-1975	33	333	334	1009	1334	—	3043
16-1973	230	745	240	—	—	—	1215
	10	230	220	30	—	—	490
12-1972	175	410	25	5	—	—	615

Примечание. На пр. пл. 12-1972 в знаменателе — число подроста пихты.

цельнолистной) от уцелевших деревьев и в результате заноса семян со стороны хвойно-широколиственного массива Уссурийского заповедника, расположенного в 1,5—2 км. В настоящее время под пологом накопилось значительное количество разновозрастного (3—50 лет) подроста кедра (табл. 1). Вростание кедров во второй ярус древостоя (6—12 м) идет медленно, препятствует высокая (0,9—1,0) сомкнутость крон, а в первый (12—24 м), судя по темпам текущего годового прироста в высоту (табл. 2), начнется через 50—60 лет. Рассмотренный участок в общих чертах характеризует начальный этап естественной восстановительной смены в дубравах выделенной нами категории и приводится для сравнения с реконструируемыми.

Пр. пл. 14-1974 (0,2 га) заложена в кв. 38 (нижняя треть южного склона крутизной 3—5°, высота над уровнем моря — примерно 120 м). Почвы бурые горно-лесные, мощные, свежие, суглинистые, хорошо дренированные. Дубовое насаждение относительно простое по составу и форме кустарниково-разнотравного типа. Древостой порослевого происхождения, преобладающее поколение дуба в 1974 г. имело возраст 40—50 лет. Сомкнутость крон колебалась от 0,8 до 0,9. Количество деловых стволов дуба достигало 68%, из них высококачественных — приблизительно 8%, в связи с чем насаждение было отнесено ко второй категории. Пробная площадь разбита на две секции по 0,1 га. На секции 1 в 1974 г. (апрель) учтено 45 площадок, на 36 из них росло по два кедров, на 9 — по одному. Посадка (по два 3-летних сеянца) в площадки (в то время их, по-видимому, было 47) осуществлена в конце апреля 1967 г.

Таким образом, сохранность кедров за 7 лет составила 84,5%. В 1988 г. (сентябрь) на этой же секции кедров обнаружен также на 45 площадках (на 34 — по два экземпляра, на 11 — по одному), со-

хранность — 84%. Высота подростов в 1974 г. находилась в пределах 25—75 см, т. е. весь он был сосредоточен в группе до 1 м, в 1988 г. (см. табл. 1) амплитуда расширилась до 6 м, а наибольшее число экземпляров (72,5%) вошло в группу 3—4 м. Если у большинства растений темпы годового прироста последнего десятилетия (см. табл. 2) сохранятся, то через 30—40 лет кедр войдет в состав основного полога дуба (12—22 м), т. е. сформируется кедрово-дубовое насаждение, в котором поколение дуба будет иметь возраст 90—100, кедр — около 60 лет.

На секции 2 в 1974 г. учтены 52 площадки с 91 экземпляром кедров. На 39 из них оказалось по два растения, на 13 — по одному. Первоначальное число площадок, видимо, сохранилось, в таком случае сохранность кедров составила 87,5%. В 1988 г. на тех же площадках учтено 89 особей (на 37 — по две, на 15 — по одной), сохранность — 85,6%. Распределение подростов по группам высот (см. табл. 1) свидетельствует о том, что наибольшее число растений за 22-летний период достигло 2—3 м (75,3%), а прирост их за последнее десятилетие колебался от 10 до 25 см в год. Как видим, несколько лучше кедров растет на первой секции.

В феврале 1974 г. на обеих секциях проведены рубки ухода. На первой удалено 26% стволов толщиной 6—28 см с объемом древесины 27 м<sup>3</sup>/га (21,8%), на второй вырубали крупный подрост лиственных пород, кустарники и тонкомер, притенявшие кедр. Общая масса вырубленных экземпляров (дрова и хворост) не превышала 4 м<sup>3</sup>/га. В первом случае сомкнутость крон снизилась с 0,9 до 0,7, во втором — почти не изменилась. Однако удаление значительной части подлеска, подростов к тонкомера изменило как вертикальную, так и горизонтальную структуру древесно-кустарникового яруса, что благоприятно сказалось на росте кедров. В 1981 г. рубки ухода повторили, при этом почти полно-

стью изыали угнетенные и ослабленные деревья дуба из ступени толщины 8 см (объем рубки, включая кустарники и подрост, — 4 м<sup>3</sup>/га). Формирование нового поколения подростов и кустарников идет интенсивно, но большинство молодых деревьев кедров уже вышло из зоны их затенения.

Пр. пл. 15-1975 (0,03 га) заложена в кв. 27 (средняя часть юго-восточного пологого склона, высота над уровнем моря — 250 м). Почвы бурые горно-лесные, свежие, мелкие, каменистые, очень хорошо дренированные. Дубняк (переходный от леспедецевого к лещиново-парковому типу) в возрасте 180—220 лет в зимний период 1975 г. сплошь вырублен. Весной площадь закультивирована кедром: 3-летние сеянцы из местного питомника высаживали в полосы (4,5—5 тыс. шт/га), подготовленные бульдозером по мерзлому грунту. Расстояние между полосами — до 6 м, между сеянцами в ряду — до 0,7 м. Приживаемость в первый год составила 92, на второй — 76%, в дальнейшем учетные работы не проводили. Кулисы быстро зарастали порослью дуба, клена, липы, различными кустарниками. Уход осуществляли только в первые годы, заключался он в удалении притенявших кедров растений. В 1988 г. (октябрь) пробную площадь ревизовали. Таксационная характеристика молодых кедров была такова: состав по числу стволов — 38 Кл м. 22К11Д11Лп18Пр, по запасу — 63К19Д6Лп6Кл м.5Пр (всего 12 пород), запас древесины — 23 м<sup>3</sup>/га, сумма площадей сечений — 6,8 м<sup>2</sup>/га, число стволов — 13 467 шт/га, средний диаметр кедров — 4,3, дуба — 3,2, клена — 1,1 см, глубина полога — 2—6 м, сомкнутость крон — около 1,0. В негустом подлеске отмечены лещина разнолистая, леспедеца. В травяном покрове преобладали осоки, проективное покрытие его не превышало 60%. За 14 лет сохранность кедров составила 64%, наибольшее число его стволов (44%) вошло в группу

Динамика роста кедров на пробных площадях

Таблица 2

№ пр. пл.	№ модели	Возраст, лет	Высота, м	Диаметр, см	Прирост в высоту, см, по годам																					
					1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
3-1967	1	33	3,92	3,9	13	12	17	18	12	12	9	8	9	6	13	14	8	8	13	7	9	12	11	12	8	11
14-1974																										
секция 1	2	25	4,39	4,8	12	12	5	6	7	10	12	8	20	15	13	27	26	34	25	24	27	27	33	41	27	23
	3	25	3,80	3,9	—	—	—	—	2	6	10	17	10	7	8	24	32	28	24	17	22	31	29	34	33	28
	4	25	2,12	1,6	—	—	—	—	—	7	2	5	8	4	7	20	21	23	17	13	11	13	12	18	17	7
секция 2	5	25	3,55	3,5	—	—	6	11	4	16	13	8	10	19	7	22	28	34	18	17	17	25	18	28	30	20
	6	25	2,26	1,9	—	—	4	4	4	8	3	8	8	7	7	16	10	16	12	12	13	16	16	23	20	14
	7	25	1,68	0,4	—	—	3	3	3	4	9	3	4	6	8	10	9	9	8	6	10	15	15	19	11	8
15-1975	8	17	4,90	7,0	—	—	—	—	—	—	—	—	5	12	12	26	33	23	40	38	26	47	53	55	56	54
	9	17	3,10	3,0	—	—	—	—	—	—	—	—	5	2	7	5	10	13	22	26	25	37	39	41	40	33
	10	17	2,33	2,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	5	6	20	13	24	28	35	36	33	28
16-1973	11	17	2,96	2,7	—	—	—	—	—	—	—	—	6	3	4	8	17	19	20	23	24	33	34	39	32	26
	12	17	1,74	1,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	12	10	15	10	12	19	18	21	14	23
	13	17	0,90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	6	8	14	9	9	10	11
12-1972	14	20	3,44	3,0	—	—	—	—	—	7	8	9	17	20	20	6	26	19	18	19	16	26	29	28	33	30
	15	20	2,06	1,0	—	—	—	—	—	4	4	6	8	6	12	10	15	16	11	11	8	9	17	20	26	17

высот 4—5 м (см. табл. 1), 40 % деревьев за последнее пятилетие имело прирост 40—60 см в год (см. табл. 2). Эколого-фитоценотическая обстановка в формирующемся насаждении оказалась весьма благоприятной для роста и развития кедр. Сверху кроны его были открыты, а с боков имелся обильный подгон из сравнительно медленно-растущих клена, дуба, липы и других пород.

Пр. пл. 16-1973 (0,2 га) заложена в кв. 36 (средняя часть южного склона крутизной 10—15°, высота над уровнем моря — около 140 м). Микрорельеф относительно ровный. Почвы бурые горно-лесные, свежие, суглинистые, среднемощные, хорошо дренированные. Тип леса — свежий лешиновый дубняк. Возраст преобладающего поколения дуба — 50—60 лет, абсолютное большинство деревьев порослевого происхождения, количество деловых стволов не превышает 51 %. Весной 1975 г. в ранее прорубленные коридоры шириной до 3 м высажены 3-летние сеянцы кедр (2000 шт/га). Приживаемость составила 92 %. Через 15 лет уцелело 243 экземпляра (сохранность — 71 %). Наибольшее число молодых растений (61 %) вошло в группу высот 1—2 м (см. табл. 1), прирост которых в высоту за последнее десятилетие колебался от 10 до 23 см в год (см. табл. 2). Уход за посадками осуществляли только в первые годы, заключался он в вырубке притеняющих кедр кустов. Первоначальная сомкнутость крон (около 1,0) была снижена до 0,6—0,7. Интенсивность рубки по числу стволов составила 36, по запасу — 25 %.

Пр. пл. 12-1972 (0,2 га) заложена в кв. 30 (средняя часть северного склона крутизной 10—14°, высота над уровнем моря — примерно 170 м). Почвы бурые горно-лесные, среднемощные, свежие, суглинистые, хорошо дренированные. Тип леса — кустарниково-разнотравный дубняк. Древостой порослевого происхождения. Возраст основного поколения дуба в 1972 г. равнялся 45—55 годам. Весной этого года на 81 площадку (0,5×0,5 м) высадили 354 растения, из них 179 3-летних сеянцев и дичков кедр, остальные — дички пихты цельнолистной в возрасте 5—7 лет. Приживаемость кедр оказалась равной 81, пихты — 87 %. Лучше прижились сеянцы кедр из питомника.

В 1988 г. (октябрь) на этом участке насчитывалось 98 деревьев кедр (55 %) и 123 пихты (70 %). Наибольшая сохранность наблюдалась у экземпляров из питомника (84 %), наименьшая — у дичков (18 %). Количество площадок, на которых росли хвойные, сократилось на 13,6 %. Число растений на площадках в 1972 г. колебалось от 2 до 8, в 1988 г. — от 1 до 6. Если

в 1972 г. в наибольшей степени (68 %) сохранились площадки с четырьмя сеянцами, то в 1988 г. — с тремя (43 %). Полностью сохранились с посадочным материалом из питомника.

За 17 лет 47 % растений кедр вошло в группу высот 1—2 м, 45 % — 2—3 м, 67 % пихты — в 1—2 м. Годичный прирост за последние 10 лет у основной массы подроста кедр колебался от 8 до 26 см. Таким образом, по обоим породам (кедр из питомника и дички пихты) в культурах получены удовлетворительные результаты.

Эколого-фитоценотическая обстановка на участке регулировалась рубками ухода. В 1972 г. комбинированным методом удалили 19 % стволов (при исходном количестве 1085 шт/га) с объемом древесины около 10 м<sup>3</sup>/га (9 %). Помимо этого разрешили ярус кустарников и листовенного подроста (1,5 м<sup>3</sup>/га), после чего сомкнутость полога с 0,9 снизилась до 0,6. Через 10 лет уход повторили (вырубали только мелкие деревья дуба и клена, а также крупный подрост листовенных пород и кустарники, затенявшие хвойные). Интенсивность его — 2,5 м<sup>3</sup>/га.

Таким образом, рассмотрев формирование кедрового древостоя на пяти участках, можно констатировать следующее. На естественное восстановление кедр в свежих типах дубовых лесов за счет подроста (там, где это возможно) уходит в 2—3 раза времени больше, чем путем реконструкции насаждений. При этом положительные результаты дает посадка кедр как на площадках, так и в коридорах. Правда, на первых этапах коридорный метод по затратам труда в несколько раз превосходит площадочный, но в последующем при проведении уходов этот показатель выравнивается. Коридорный метод наиболее целесообразен в редкостойных дубняках с абсолютным преобладанием дровяных стволов, в других случаях желательны только площадки. Такой подход обуславливается тем, что при расчистке коридоров механически удаляются все деревья на полосе независимо от их качества. При уходе за кедром на площадках сохраняются лучшие экземпляры, что способствует улучшению товарной структуры древостоя в будущем.

Сравнительно высокая сохранность кедр как в коридорах, так и на площадках в течение первого 20-летия позволяет рекомендовать посадку стандартных 3-летних сеянцев из расчета 1,5—2 тыс. шт/га (на площадку — два — три растения). На наш взгляд, целесообразнее увеличить число площадок на 1 га, чем количество растений на площадке, так как в будущем на ней придется оставить только одно

деревцо, вырубая остальные, а это повлечет дополнительные затраты труда и средств.

В эталонных дубово-кедровых древостоях свежих типов леса Уссурийского заповедника при возрасте основного поколения дуба 170—190, а кедр 150—180 лет, сформировавшихся естественным путем, на 1 га произрастает около 140 стволов дуба и 200 кедр диаметром 20—60 см (общий запас стволовой древесины — 500 м<sup>3</sup> и более). При этом период замедленного роста (угнетенность) — не менее трети указанного возраста главных лесообразователей. Следовательно, задача лесоводов при реконструкции состоит в том, чтобы путем создания оптимального эколого-фитоценотического режима для кедр и дуба получить такой запас в гораздо меньшем возрасте (для кедр возможно в 100—120 лет).

Опыт формирования кедрового древостоя на сплошной вырубке свежей дубравы путем посадки в полосы и дальнейшего ухода свидетельствует о том, что кедр может стать преобладающей породой в 20-летнем возрасте. Однако необходимое качество стволов не обеспечивается. Такой же результат, правда, за более длительный срок (30—40 лет) может быть получен при интенсивном изреживании дубового древостоя (осветление площадок с кедром и изреживание кулис). Умеренная рубка деревьев и кустарников (до 25 %) в первые два десятилетия благотворно сказывается на росте кедр в высоту и формировании второго яруса древостоя с его преобладанием. Дальнейшее проведение рубок ухода должно соответствовать целевому назначению будущего кедрово-дубового насаждения. Если оно предназначается только для получения орехов, то рубки необходимы. В других случаях в них нет нужды. Кедр с опозданием на 20—30 лет станет господствующей породой. При этом будет иметь сравнительно хорошо очищенные от сучьев стволы.

#### Список литературы

1. Кузьмин Э. А. К вопросу о реконструкции малоценных дубняков в лесостепной зоне Приморского края. — Труды ДальНИИЛХа, 1987, № 29, с. 74—80.
2. Пулинец М. П. Рост культур кедр корейского в площадках. Лесовосстановление в Приморском крае. Владивосток, 1969, с. 134—140.
3. Розенберг В. А., Колесников Б. П. Порослевые древесно-кустарниковые заросли малолесных районов Приморского края. — В сб.: Вопросы реконструкции и повышения продуктивности лесов Дальнего Востока. Владивосток, 1958, с. 5—45.
4. Юров И. В. Рост культур кедр корейского. — В сб.: Вопросы повышения продуктивности лесов Дальнего Востока, вып. 27. Благовещенск, 1973, с. 61—63.

# ФОРМИРОВАНИЕ ЕЛОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ ИЗ ПОДРОСТА НА ВЫРУБКАХ МЕЛКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСОВ

А. Я. ОРЛОВ, А. Д. СЕРЯКОВ (Лаборатория лесоведения АН СССР)

Интенсивная лесозаготовка в южнотаежной подзоне привела к смене хвойных древостоев мелколиственными. Место вырубленных коренных ельников на большей части площади заняли производные березняки и осинники. Под их пологом почти во всех типах леса имеется жизнеспособный подрост ели, который при сплошных рубках в настоящее время практически полностью уничтожается. Основная причина — несоблюдение лесоводственных требований как при отводе лесосек, так и в процессе лесозаготовок. Сохранение же подроста — очень важное мероприятие, так как в данном случае с меньшими, чем при создании культур, затратами и намного быстрее можно сформировать продуктивные еловые древостои [2, 5—7]. Восстановление ельников из подроста в сочетании с другими лесохозяйственными мерами (рубки ухода, внесение удобрений) более эффективно, чем создание плантационных культур [6].

Ранее уже приводились данные об адаптации елового подроста, сохраненного на опытном участке сплошной рубки в березняках, его росте в высоту, развитии надземных органов и корней в первые годы и анализировались внешние факторы, влияющие на рост [3, 4]. Через 10 лет после рубки на этом участке определили прирост стволовой древесины, некоторые другие показатели роста и состояния молодняков, формирующихся на вырубке.

Участок для опытной рубки (4,5 га) выбрали в массиве производных березняков Рыбинского лесокombината (Ярославская обл.) в 1975 г. Преобладающий тип леса — кисличниково-черничниковый (свежий черничник), запас — 220—250 м<sup>3</sup>, полнота — 0,9—1,0, состав — 7Б3Ос+Ив к., возраст — 55 лет, класс бонитета — I. Почвы легкосуглинистые, подстилаемые на глубине около 70 см тяжелым суглинком, дерново-среднеподзолистые. В редком подлеске — рябина, единично крушина и жимолость, в травяно-кустарничковом ярусе — злаки (вейник, щучка), режа — черника. Повсюду встречалась кислица, менее равномерно — костяника, майник, седмичник. В более дренированных местах обнаружены фрагменты типов кисличниковой группы, в пониженных (ложбинах) — черничниково-сфагновой.

Жизнеспособный еловый подрост (4—16 тыс. экз/га) размещался по всей площади равномерно, местами образуя более густые группы. Доминировали (80 %) деревья высотой около 1 м. Преобладающий возраст — 20 лет. Рост его под пологом березы замедленный. Прирост в высоту за последние 3 года до рубки (1974—1976 гг.) составлял 3—5 см в год.

Лесосеки разрабатывали зимой 1977 г. Сучья обрубили на месте. Хлысты трелевали за вершину без захода трактора в пасеки (ширина — 35 м) по предвари-

тельно разрубленным волокам шириной 5 м. Тонкие (до 12 см) деревья срубали и оставляли на пасеке.

Во время валки и трелевки погибло (срублено и сломано) только 5 % елового подроста, 6 % повреждено (придавлено, сломаны вершины). В расчете на всю площадь рубки сохранилось около 80 % деревьев, имевшихся до рубки.

Адаптация елового подроста, выросшего под пологом березового леса, прошла успешно и достаточно быстро, отпада почти не было. Некоторое замедление роста побегов и хвои наблюдалось только в начале первого (после рубки) вегетационного периода. Но уже со второй половины его вследствие нарастания молодых побегов в толщину их масса, несмотря на меньшую длину, стала больше, чем в лесу. Со второго года прирост верхушечных побегов прогрессивно увеличивался [3]. На небольших площадках вносили азотные удобрения.

Изменение светового режима вследствие рубки древостоя привело к разрастанию мощного злакового покрова. В первый же после рубки год появились корнеотпрысковая осина и единично порослевая береза. На участках, где еловый подрост встречался рассеянно, и на волоках корнеотпрысковой осины насчитывалось до 10 тыс. экз/га. Годичный прирост в высоту ее (0,5 м и более) превышал таковой показатель у подроста ели. В густых группах елового подроста осина встречалась значительно реже. На части рубки в 1983 г. ее и другие лиственные породы удалили.

Через 10 лет на вырубке сформировался елово-лиственный древостой с неравномерным составом. На одних участках господствовала ель, на других, где елового подроста до рубки было меньше, наблюдалась значительная (до 50 %) примесь осины, единично березы и ольхи серой. На этих участках осина, перегнав по высоте ель (на 0,2—0,8 м), начала охлестывать ее кроны.

Развитие древостоя из подроста (см. таблицу) изучали на семи пробных площадках, заложенных с учетом густоты и состава формирующегося насаждения и проведенных дополнительных меро-

приятий. Для анализа хода роста на площадках с количеством ели не менее 100 экз. провели сплошной пересчет всех деревьев по однонаметровым ступеням толщины. Из всех ступеней взяли по два — три модельных экземпляра, определили их запас по способу средней модели. Жизнедеятельность елового подроста оценивали по методике В. И. Алексеева [1].

**Пр. пл. 1** — очень густая еловая группа (около 12 тыс. экз/га). Никаких дополнительных мероприятий здесь не проводили. Большая загущенность вызвала снижение средних высоты и диаметра деревьев по сравнению с другими площадками, поскольку около 40 % экземпляров резко угнетены обогнавшими их в росте соседями. Но высота крупных елей, имеющих шанс сохраниться в процессе последующей дифференциации и выйти в господствующий ярус формирующегося древостоя, составила примерно 6,5 м. Несмотря на густую еловый полог, появились многочисленные (около 7 тыс. экз/га) корневые отпрыски осины. Большинство их, находящихся в окружении елей, растет медленно, а самые крупные не превышают по высоте крупные ели. Происходит незначительное охлестывание осинкой побегов верхних мутков. Запас стволовой древесины — 31 м<sup>3</sup>/га, причем более 70 % приходится на долю ели.

**Пр. пл. 2** — менее густая еловая группа (8 тыс. экз/га). Все показатели роста насаждения в целом близки к показателям на пр. пл. 1. Несколько выше средний диаметр ели, поскольку здесь меньше угнетенных деревьев (около 25 %). Запас древесины — 30 м<sup>3</sup>/га, более <sup>2</sup>/<sub>3</sub> — еловый.

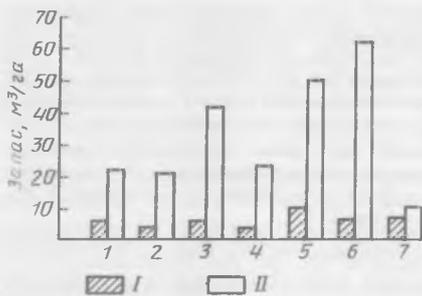
На **пр. пл. 3**, где ели насчитывалось 9,4 тыс. экз/га, в 1983 г. вырубали лиственные породы. Запас здесь значительно выше (42 м<sup>3</sup>/га), чем на первых двух площадках. Больше средние высота (5,6 м) и диаметр (4,2 см). На 1,5 м выше и деревья господствующего полога (8 м). Однако энергичный рост ели нельзя, конечно, объяснить устранением конкуренции лиственных пород. Еще до рубки осины годичный прирост ее в высоту достигал 80 см. Очевидно, основная роль сыграли благоприятные условия произрастания: площадь расположена неподалеку от участка более дренированного и продуктивного кисличникового типа леса, поэтому ценоз имеет некоторые переходные черты этих двух типов леса.

На **пр. пл. 4** до рубки еловый подрост располгался рассеянно (примерно 4 тыс. экз/га). Многочисленные корневые отпрыски осины удалили в 1983 г. Отсут-

Таксационная характеристика формирующегося древостоя

№ пр. пл.	Состав, дополнительные мероприятия	Густота, тыс. экз/га	D <sub>ср</sub> , см	H <sub>ср</sub> , м	Запас, м <sup>3</sup> /га
1	7Е3Ос+Ол с.	11,8	2,9	4,6	22
		7,1	2,4	4,5	9
2	7Е3Ос, ед. Б	8,0	3,4	4,8	21
		7,4	2,1	4,5	9
3	10Е; удаление осины в 1983 г.	9,4	4,2	5,6	42
4	То же	4,1	4,6	5,6	23
5	9Е1Ос+Б; удобрение в 1980—1984 гг.	15,5	3,6	5,2	50
		4,0	1,7	4,2	3
6	10Е; ежегодное удобрение, удаление осины	9,2	5,4	6,3	69
7	10Е	7,7	2,3	3,0	10

Примечания: 1. В числителе — ель, в знаменателе — лиственные породы. 2. На пр. пл. 7 ярус елового подроста в контрольном березняке.



**Запас стволовой древесины подроста ели до рубки (I) и через 10 лет после нее (II) на пробных площадях (1—6) и под пологом березняка (7)**

ствие угнетения подроста ели обусловило некоторое увеличение средних высоты и диаметра его по сравнению с густыми группами. Но высота деревьев господствующего яруса несколько ниже (около 6 м). Меньшая густота елового подроста на данном участке способствовала появлению многочисленных корневых отпрысков осины. Незначительный запас древесины (23 м<sup>3</sup>/га) объясняется вырубкой осины в 1983 г., на долю которой приходилась большая часть его.

На пр. пл. 5 в 1980 и 1984 гг. вносили азотные удобрения (аммиачная селитра, 150 кг/га д. в.). Данные о влиянии их на рост и режим азотного питания приводились ранее [4]. Внесение удобрений с интервалом в 4 года вызвало слабое увеличение роста (высота господствующего яруса ели составила 7 м). Однако запас древесины на этой площадке оказался существенно больше, чем на других (53 м<sup>3</sup>/га), причем почти весь он представлен елью. Это объясняется тем, что при очень сильной загущенности елового подроста (15,5 тыс. экз/га) корневые отпрыски осины не могли нормально развиваться (число их невелико, средний диаметр и высота намного меньше, чем у ели, хотя единичные экземпляры и вышли в господствующий ярус).

На пр. пл. 6 азотные удобрения вносили ежегодно (кроме двух лет) в том же количестве. Густота ели — около 9 тыс. экз/га. В 1983 г. корневые отпрыски осины вырубали. Ель здесь отличается интенсивным ростом (средний диаметр — 5,4 см, средняя высота — 6,3 м, господствующего яруса — 8,5 м). Деревья образовали мощные густоохвоенные кроны. Запас стволовой древесины достиг почти 70 м<sup>3</sup>/га. Он более чем в 2 раза превышает запас на неудобренных площадях.

Пр. пл. 7 (контроль) заложена в березняке. Густота елового подроста — 7,7 тыс. экз/га. Средняя высота его — 3 м, запас стволовой древесины — всего 10 м<sup>3</sup>/га.

На рисунке показано изменение запаса стволовой древесины ели (без учета лиственных пород). За 10 лет после рубки еловый подрост спродуцировал в 4—5 раз большую массу, чем за предшествующий (сыше 20 лет) период его роста под пологом мелколиственного древостоя. При интенсивном удобрении увеличение примерно в 9 раз. Под пологом березняка за это время накопи-

лась лишь половина первоначального запаса.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что при сохранении елового подроста при сплошных рубках в мелколиственных лесах можно в короткий срок сформировать на вырубках чистые или смешанные с лиственными породами молодняки.

Еловый подрост, обычно в значительном количестве встречающийся под пологом лиственных в наиболее распространенной в южной тайге кисличниково-черничниковой группе типов леса (свежие черничники), успешно и почти полностью адаптируется в условиях сплошных вырубок (независимо от их размеров). Поэтому если ставится задача быстрой замены больших массивов спелых березняков с еловым подростом ельниками, то при условии сохранения подроста, вероятно, могут быть изменены существующие правила, касающиеся размеров сплошных лесосек и сроков их примыкания, с учетом, конечно, сохранения защитных свойств лесов. Однако при успешном формировании молодняков из подроста защитные свойства насаждений мало изменятся, поскольку лесная среда на сплошных вырубках быстро восстанавливается. Вследствие слабого уклона поверхности в рассматриваемой группе типов леса нет опасности развития эрозии почвы. Снижение же объема транспирации в первые годы после рубки приводит к уменьшению общего расхода влаги по сравнению с березняками.

Доля участия в составе лиственных пород зависит от первоначального количества елового подроста под пологом лиственного древостоя и может регулироваться дальнейшими рубками ухода.

При первоначальной высоте елового подроста около 1—1,5 м и сильной загущенности его (когда затеняется большая часть поверхности) корневых отпрысков осины появляется мало, они угнетены и (за исключением единичных экземпляров) не могут составить серьезную конкуренцию еловому подросту. При меньшей густоте остается свободное пространство, достаточное для развития быстрорастущих отпрысков осины. Они обгоняют по высоте 1—1,5-метровый подрост. В 10-летнем возрасте осина выше ели примерно на 0,5—1 м (господствующие деревья), но вершины последней остаются свободными, незатененными. Однако уже через 6—7 лет после рубки начинается охлестывание верхних боковых побегов многих елей расположенными близко к ним осинами. Таким образом, судя по темпам роста в высоту, ель имеет все шансы выйти в господствующий полог, но кроны части деревьев окажутся поврежденными. Вырубка осины в возрасте около 10 лет обеспечит формирование чистых еловых древостоев без дальнейшего ухода за составом.

Сохранение елового подроста, очевидно, целесообразно и при меньшем его количестве под пологом лиственных древостоев (2—3 тыс. экз/га). В этих случаях, особенно при неравномерном его распределении, невозможно сформировать из подроста чистые ельники, но могут быть выращены смешанные древостои с большим участием ели.

Береза — менее мощный конкурент предварительного возобновления ели на вырубках. Ее поросль от пней относительно немногочисленна, тем более что в спелых насаждениях только часть пней дает ее. Семенные экземпляры вначале

растут сравнительно медленно, и еловый подрост успевает намного обогнать березу.

Несмотря на успешную адаптацию елового подроста на сплошной вырубке, накопление массы стволовой древесины (около 25 м<sup>3</sup>/га) за первые годы все же относительно небольшое (если учитывать достаточно высокую продуктивность экотопов кисличниково-черничниковой группы). Это связано с исходными небольшими размерами елового подроста, оказавшегося на вырубке. Кроме того, из 10-летнего периода наблюдений три года подряд (1978, 1979, 1980) были необычно влажными. Продолжительность затопления верхних горизонтов почвы и уровень максимального подъема влаги на вырубке увеличились по сравнению с контролем, затрудняя образование и функционирование всасывающих корней и вызывая их частичное отмирание даже в верхних слоях минеральной толщи. Резко уменьшалось содержание азота в хвое, и в течение нескольких лет наблюдалось снижение темпов прироста [3]. Различия в степени аэрации почвы на лесном участке и вырубке по мере формирования на ней молодого древостоя постепенно сглаживаются, и можно ожидать дальнейшего увеличения интенсивности роста и накопления древесины. На другой, более поздней вырубке (1979 г.), где не было столь длительного переувлажнения, такой депрессии не наблюдалось. Улучшение азотного питания за счет внесения удобрений существенно ускоряет рост елового подроста в первые годы. Достаточный эффект может дать в этой стадии формирования молодняков внесение его каждые 2—3 года.

Часть вырубки, как уже указывалось, представлена фрагментами более продуктивной кисличниковой группы типов леса. Подрост здесь растет быстрее, не образует густых групп. Количество его обычно меньше, чем в кисличниково-черничниковом древостое, и он раньше начинает охлестываться интенсивно развивающимися корневыми отпрысками осины. Сохранение елового подроста в кисличниках с проведением однократной рубки ухода за составом может обеспечить формирование в короткий срок высокопродуктивных еловых лесов. Как сообщалось ранее [4], на опытной вырубке в березняке со сплошным ярусом крупного (2—2,5 м) елового подроста наиболее продуктивного экотоп-а кисличниковой группы уже через 6 лет после рубки запас сформировавшегося чистого ельника достиг 73 м<sup>3</sup>/га.

Результаты 10-летнего опыта показывают, что при рациональной организации разработки лесосек в мелколиственных лесах кисличниково-черничниковой группы типов, которые занимают обширные (доминирующие) площади в южнотаежной подзоне, за счет сохранения елового подроста можно получить уже через 10 лет после сплошной рубки чистые еловые или с преобладанием ели древостои высотой более 6 м и запасом стволовой древесины около 30 м<sup>3</sup>/га (при исходной высоте подроста 1—1,5 м). Применение азотных удобрений увеличивает высоту до 8—9 м, запас — примерно в 2 раза. При этом полностью исключаются существенные затраты на подготовку площади и создание культур. Кроме того, вследствие переувлажнения почв в данных условиях в первые годы после сплошной рубки культуры могут

страдать от неблагоприятной аэрации. При посадке же в пласт в бороздах застаивается вода, что усиливает процессы переувлажнения всей площади.

#### Список литературы

1. Алексеев В. И. Возобновление ели на вырубках. М., 1978. 130 с.
2. Лазарев Ю. А., Пеньтелькин С. К. Опыт лесоводственно-экономи-

ческой оценки способов возобновления.— Экспресс-информация, вып. 11, 1985, с. 1—12.

3. Орлов А. Я., Ильющенко А. Ф. Состояние подроста ели на сплошных вырубках в березняках южной тайги.— Лесоведение. 1982, № 1, с. 18—25.

4. Орлов А. Я. Значение елового подроста в мелколиственных лесах южной тайги для восстановления ельни-

ков.— Лесное хозяйство, 1983, № 4, с. 11—14.

5. Побединский А. В. Рубки главного пользования. М., 1980. 191 с.

6. Побединский А. В. Воспроизводство лесов на вырубках тайги.— Лесоведение, 1986 № 5, с. 3—8.

7. Тихонов А. С. Рубки в лиственновоеловых древостоях с сохранением второго яруса ели. М., 1977. 248 с.

## ЗАСЛУЖЕННЫЙ ЛЕСОВОД РОССИИ



Более полвека отдал лесному хозяйству Николай Платонович Граве, которому в январе 1991 г. исполняется 80 лет.

Немало тенистых рощ и высокопродуктивных культур выращено под его руководством. Но, пожалуй, самым заветным для него уголком на земле являются посадки сосны, созданные в Добровском лесхозе (Липецкая обл.), где он после окончания войны работал директором. Участок представлял собой бросовые земли. Для возвращения их к жизни потребовалось немало труда. Благодаря заботам лесоводов этот живой памятник дарит сейчас людям красоту и хорошее настроение.

Николай Платонович получает письма из разных регионов страны, в том числе из Калужской и Владимирской обл., в которых много лет назад работал начальником управления лесного хозяйства. Владимировцы, например, недавно сообщили, что кедровая рощица, выращенная в Ставровском лесничестве Собинского лесхоза из семян, полученных от Н. П. Граве (а ему их прислали его друзья-фронтовики), уже плодоносит. Лесники берегут ее как добрую память о человеке.

За свою жизнь Николай Платонович вместе с людьми, с которыми довелось трудиться на лесной ниве, создал на земле немало цветущих зеленых уголков. После окончания в 1934 г. Воронежского института лесного хозяйства два года работал в Средней Азии начальником Тургайской экспедиции по изучению лесов в пойме р. Аму-Дарьи, результатом чего явились таблицы бонитетов и типы леса, которыми лесоводы пользуются до сих пор.

Затем — Карельская АССР и Верхне-Донское управление лесного хозяйства. После службы в армии (1939 г.) назначен старшим инженером планово-экономического отдела Главного управления лесоохраны и лесонасаждений при СНК СССР. В это время при его непосредственном участии были подготовлены и впервые изданы в СССР Правила техники безопасности на лесохозяйственных работах.

Потом был нелегкий военный путь — разные подразделения и должности, разные фронты. За активное участие в боях Н. П. Граве награжден орденом Красной Звезды, двумя орденами Отечественной войны, двенадцатью медалями.

После войны Николай Платонович трудился во многих районах страны: был директором Добровского лесхоза, начальником планово-экономического управления Минлесхоза СССР, помощником начальника Главного управления по лесозащитного лесоразведения при Совете Министров СССР, начальником Владимирского управления и вновь — в центральных лесных органах, участвуя в разработке самых первых генеральных планов развития лесного хозяйства ряда областей, союзных и автономных республик. С 1966 г. до ухода на пенсию (1977 г.) он занимал должность начальника технического управления Минлесхоза РСФСР, был членом коллегии. И какой бы пост этому человеку ни доверяли, он всегда честно выполнял возложенные на него обязанности.

Уже находясь на заслуженном отдыхе, Н. П. Граве в течение 8 лет работал заместителем председате-

ля НТС Минлесхоза РСФСР. В те года заседания совета часто проводились с выездом в лесхозы и лесничества. Многие из них запомнились своей деловитостью, интересными выступлениями и решениями. Здесь не только рассматривались теоретические вопросы, но и решались задачи лесохозяйственного производства. Это и развитие плантационного выращивания ореха грецкого (Анапский лесхоз), и внедрение экзотов в лесные культуры (Калининградское управление), и создание лесосеменной базы лиственницы сибирской, сосны (Волжский спецлесхоз, Ивановская обл.), и расширение площадей насаждений саксаула и других пескоукрепительных пород в полупустынях Прикаспия (Харабалинский лесхоз, Астраханская обл.).

Николай Платонович — активный пропагандист лесного дела в стране, воспитатель подрастающего поколения лесоводов. Более 20 лет — член редколлегии ежегодника «Лес и человек», многие годы был членом редколлегии журнала «Лесное хозяйство». Свыше 120 статей и заметок опубликовано им в периодических изданиях, различных брошюрах и сборниках. В 1970 г. ему присвоено звание заслуженного лесовода РСФСР. Его имя зачислено в Книгу почетных лесоводов Литовской ССР. В настоящее время он — почетный член ВЛНТО, член президиума Московского областного правления.

Николай Платонович и по сей день продолжает трудиться. Он работает во Всесоюзном научно-исследовательском информационном центре по лесным ресурсам СССР.

Д. М. ГИРЯЕВ

УДК 630\*93

## СОВЕРШЕНСТВОВАТЬ ШТРАФНЫЕ САНКЦИИ ЗА ПОВРЕЖДЕНИЕ ЛЕСОВ ПРОМЫШЛЕННЫМИ ВЫБРОСАМИ

Б. С. ДЕНИСОВ, Д. С. ЛЕОНОВ

За последние годы леса все в большей степени подвергаются промышленному воздействию. Особенно распространены выбросы в атмосферный воздух окислов серы и азота, следствием чего являются уменьшение прироста и общее ослабление деревьев в условиях хронического загрязнения при низких концентрациях поллютантов и усыхание отдельных массивов при высокой концентрации, при так называемых залповых выбросах.

Предприятия лесного хозяйства, расположенные вблизи крупных промышленных центров, для сохранения удовлетворительного санитарного состояния лесов вынуждены наращивать объемы санитарных рубок, а также интенсивность ухода в молодняках и приспевающих насаждениях, что требует больших материальных, финансовых и трудовых затрат. Увеличивается лесокультурный фонд. А ведь процесс создания лесных культур и в целом лесовосстановление нуждаются в новых подходах, опытных проработках и в дополнительном вложении средств.

Промышленные предприятия («загрязнители») выделяют значительные суммы на природоохранную деятельность. Но непосредственно для улучшения состояния лесов эти средства практически не используются. Хотя всем известно, что лесные массивы вблизи предприятия являются не только общим природным фоном, но и непосредственно участвуют в создании благоприятной среды для работающих и живущих в данном районе, а также играют существенную роль в стабилизации экологической обстановки в области, регионе.

Более конкретно это можно установить на примере Шатурского леспромхоза (Московская обл.), часть лесов которого (Рошальское и Майское лесничества) подвержена воздействию промышленных выбро-

сов Рошальского химического комбината<sup>1</sup>.

За последние годы экологическая обстановка в районе изменилась к лучшему. Однако перед лесным хозяйством стоят вопросы, решить которые можно, только кардинально изменив систему отношений между промышленным и лесным предприятиями либо на их уровне, либо на более высоком.

Комбинату благодаря выполнению природоохранных мероприятий (монтаж и освоение специального оборудования, изменение технологий, перевод теплокотлов с твердого топлива на природный газ) удалось намного снизить валовой выброс твердых и газообразных веществ. В г. Рошале действует стационарный пост контроля за атмосферным воздухом. По его данным, только 1,6 % всех проведенных в 1988 г. анализов показали превышение (в 2—3 раза) ПДК вредных веществ, в 1989 г. обнаружены единичные случаи по окислам азота (в 1,1 раза). По сведениям Шатурской санэпидемстанции, средняя концентрация выбрасываемого сернистого газа и двуокиси азота в 1987—1988 гг. находилась в пределах ПДК или незначительно превышала ее. Но за этот же период отмечались залповые выбросы (максимальный сернистого газа на расстоянии 1 тыс. м от источника — 57, двуокиси азота — 9 ПДК). В 1989 г. концентрация вредных газов доведена до минимума.

Таким образом, реализация разработанной в 1986 г. Рошальским химкомбинатом Единой комплексной программы по охране атмосферного воздуха и водоемов дает ощутимые результаты. На выполнение ее предусмотрено израсходовать 31 млн руб.

Рассмотрим состояние насаждений лесного фонда в районе действия комбината. Как известно, леса являются своеобразным фильтром.

Но, очищая воздух, они аккумулируют вредные вещества в листовом аппарате, древесине, почве, что ослабляет древостой, а иногда приводит к гибели. Поэтому постепенное накопление в лесных экосистемах различных химикатов будет наблюдаться еще десятилетия даже после полного прекращения их поступления извне. Медленное же воздействие низких концентраций поллютантов на леса, тем более на поврежденные, приводит к их дальнейшей деградации.

Так, по данным Московского специализированного лесоустроительного предприятия ВНИИЦлесурса, в зоне действия Рошальского химкомбината, несмотря на все принимаемые им меры по очистке атмосферных выбросов, за последние годы происходит увеличение общей площади насаждений с явными повреждениями деревьев (см. таблицу).

Правда, надо отметить некоторое улучшение состояния насаждений. Средняя категория его в 1989 г. немного ниже, чем в 1985. В то же время результаты перече́та на постоянных пробных площадях, заложенных в 1984—1985 гг. в первой и второй зонах влияния промвыбросов, показывают, что большая часть деревьев, не имевших при первом перече́те признаков ослабления, перешла в категорию ослабленных и сильно ослабленных (80,2 %), около половины ослабленных (45,9 %) — в сильно ослабленные и частично (8,2 %) — в отпад. В первой зоне продолжается значительное усыхание, хотя интенсивность его намного снизилась. За период с 1985 по 1988 г. отпад здесь составил 7300 м<sup>3</sup>.

Таким образом, насаждениям продолжает наноситься ущерб. Сумма его, определенная в 1989 г. согласно Инструкции о порядке привлечения к ответственности за нарушение лесного законодательства, равна примерно 85 тыс. руб. В 1986 г. комбинат за вред, причиненный лесным массивам, определенным в ходе лесопатологического обследования, заплатил штраф — 80 тыс. руб. Однако вся сумма направлена в госбюджет, а на развитие лесного хозяйства и ликвидацию последствий воздействия промышленных эмиссий леспромхозу не было выделено ни рубля.

Крупные промышленные предприятия страны, такие как Норильский горно-металлургический комбинат, постоянно увеличивающие объемы производства и, несмотря на все принимаемые меры, — объ-

<sup>1</sup>Состояние лесов этого района освещалось ранее (Денисов Б. С., Смирнов В. И. Промышленные выбросы и леса Подмосковья. — Лесное хозяйство, 1989, № 9, с. 35).

**Изменение площади насаждений, находящихся в зоне влияния промышленных выбросов и имеющих явные признаки повреждения, за 1985—1989 гг.**

Лесничество	Площадь насаждений, га, по годам		Средняя категория состояния по годам	
	1985	1989	1985	1989
Рошальское	2071,0	2674,3 (29,1)	1,55	1,50
Майское	133,0	428,9 (222,5)	1,46	1,42
Всего	2204,0	3103,2 (40,8)		

Примечание. В скобках указано процентное увеличение площади.

емы выбросов в атмосферу вредных веществ, приводят к гибели леса на огромных территориях. По имеющимся данным<sup>2</sup>, в 1986 г. площадь поврежденных насаждений в районе г. Норильска составила 545,2 тыс. га. Ослабление древостоев продолжает прогрессировать. Сумма штрафов, взысканная с комбината начиная с 1970 г., превышает 27 млн руб. (причем без оценки всего причиненного экологического ущерба). Нам кажется, что необходимо пересмотреть порядок как начисления штрафов промышленным предприятиям, наносящим вред лесам, так и распределения получаемых средств. Предприятия лесного хозяйства, непосредственно занимающиеся ликвидацией негативных последствий промышленного воздействия, созданием устойчивых к выбросам насаждений, должны иметь на эти работы дополнительные средства и трудовые ресурсы. Это возможно только в случае разработки и утверждения на законодательном уровне системы экономической оценки влияния загрязнения окружающей среды на лесные насаждения и четкого распределения полученных в виде штрафов средств между государственным бюджетом

и предприятием, осуществляющим лесовосстановительные работы. Лесохозяйственному предприятию надо выделять средства в соответствии с объемом планируемых работ, определяемым на основе технологических карт и нормативов. Промышленное предприятие («загрязнитель») также должно участвовать в выполнении лесовосстановительных работ по договору, расходуя материальные и трудовые ресурсы.

Целесообразно земли лесного фонда, примыкающие к крупным промышленным предприятиям, передавать им в аренду. Предприятие может использовать эти леса для устройства зон отдыха, спортивных сооружений и т. п. При этом оно будет заинтересовано в поддержании соответствующего уровня экологической чистоты. По договору с организациями лесного хозяйства, НИИ, имеющими природоохранную тематику, можно будет разработать и осуществить комплекс мер, предусматривающих адаптацию древесных и кустарниковых растений к данным условиям, регулирование пользования лесной продукцией, смену насаждений, подбор пород. Результаты таких совместных действий будут гораздо эффективнее в плане экологического оздоровления природной среды, чем штрафы, перечисляемые в государственный бюджет.

<sup>2</sup>Ковалев Б. И., Филипчук А. Н. Состояние лесов в зоне воздействия промышленных выбросов.— Лесное хозяйство, 1990, № 5, с. 36.

охраны лесов, учебный комплекс для теоретической переподготовки работников авиалесоохраны, а также республиканский технический центр по ремонту средств радиосвязи и телеустановок.

Внедрение высокочастотных радиостанций типа «Полет-1», «Полет-2», телевизионных установок ПТУ-59 позволило оперативно решать вопросы обнаружения, оповещения и пожаротушения в лесах не только силами лесохозяйственных предприятий, но и пожарных частей МВД УССР. В результате принятых мер средняя площадь одного пожара стабилизировалась на уровне 0,5 га.

Располагая определенным арсеналом средств пожаротушения, обеспечения и взаимодействия противопожарных служб, мы имеем возможность создать информационно-поисковую систему противопожарных работ, а также службу прогнозирования и предотвращения крупных лесных пожаров с использованием электронно-вычислительной техники и приборов дистанционной диагностики лесопожарной ситуации в лесах. Однако недостаточное финансирование и отсутствие научных проработок и единой общесоюзной программы не позволяют развернуть такие работы.

Для этого необходима поддержка Госкомлеса СССР в изменении порядка финансирования противопожарной охраны лесов. Оно должно проводиться не по нормативу фактически сложившихся затрат, а по научно обоснованным нормам, асигнований на единицу лесной территории. Требуется пересмотреть традиционно сложившиеся подходы в технологии и тактике обнаружения и тушения лесных пожаров.

Нужна принципиально новая организационная структура противопожарных служб в лесах (хотя бы в наиболее горимых регионах), включая такие ее формы, как работа по договорам с пожарными подразделениями МВД. Следует пересмотреть структуру и норму оснащенности пожарно-химических станций и авиалесоохранных формирований. Перевести команды пожарно-химических станций на круглогодичное содержание. Поднять их материально-техническое обеспечение и заработную плату до уровня соответствующих пожарных подразделений МВД. Давно назрела необходимость подчинить Центральную авиабазу и ее подразделения Госкомлесу СССР. И, наконец, в системе Госкомлеса СССР должен быть создан Всесоюзный научно-исследовательский институт по проблемам охраны лесов от пожаров, который бы осуществлял координацию научных исследований по противопожарной тематике на всей территории страны. В качестве базового можно использовать существующий ВНИИПОМлесхоз.

УДК 630\*43(551.521)

## **ОСОБЕННОСТИ ОХРАНЫ ЛЕСОВ ОТ ПОЖАРОВ В УСЛОВИЯХ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ**

**А. П. МОРОЗ, начальник управления охраны, защиты леса и государственного контроля Минлесхоза УССР**

Гослесфонд УССР почти на 50 % состоит из хвойных лесов, из них 60 % — молодняки. В результате проведения облесительных работ на песчаных аренах Нижнеднепровья (Херсонская обл.) и вдоль р. Северский Донец созданы сотни тысяч гектаров хвойных лесных культур, имеющих в пожарном отношении критический возраст (15—20 лет).

Ежегодно в лесах возникает 1500—2000 лесных пожаров.

В последние годы значительно возросла техническая вооруженность лесохозяйственных предприятий, укреплены противопожарные службы. Так, по сравнению с 1986 г. количество летательных аппаратов, арендуемых для авиационного патрулирования и тушения лесных пожаров, возросло с 11 до 18 ед. В авиаотделениях созданы группы десантников-пожарных общей численностью 110 человек. Организованы Украинская база авиационной

Всем известна беда, постигшая Украину в результате аварии на Чернобыльской АЭС. Во множестве проблем, что легли на плечи работников лесного хозяйства республики — вопрос обеспечения охраны лесов 30-километровой зоны станции и прилегающих к ней лесных территорий Житомирской, Киевской, Ровенской и Черниговской обл. Лесные насаждения задержали в себе в 2—3 раза больше радиовывбросов, чем открытые пространства. И понятно, что даже небольшие пожары способствуют переносу радионуклидов и вторичному загрязнению прилегающих территорий.

Тушение лесных пожаров в 30-километровой зоне АЭС — многотрудное дело. Прежде всего большее влияние оказывает психологический фактор — боязнь людей работать в условиях радиационной зараженности. Кроме того, необходимо обеспечить радиационную безопасность, дозиметрический контроль, правильный выбор технологии и тактики тушения пожаров в зависимости от уровней заражения, возможного времени пребывания лесопожарных команд на месте тушения пожаров.

С первых дней после аварии перед Минлесхозом УССР встала проблема, как организовать службу охраны этих лесов от пожаров и не допустить возгорание «рыжего леса» — участка хвойного леса, непосредственно примыкающего к АЭС и погребенного в первые дни аварии.

Минлесхозом УССР совместно с ЛенНИИЛХом, Госкомлесом СССР в короткие сроки был разработан пакет нормативных документов. Их выполнение в сочетании с вновь созданной организационной структурой противопожарных служб в районе аварии позволили не допустить значительных лесных пожаров на этой территории.

Прежде всего была создана специальная группа по борьбе с лесными пожарами. В ее составе опытные инженерно-технические работники министерства, объединения «Киевлес» и его предприятий (всего 6 человек), работающие по вахтовому методу. Группа имеет вертолеты (с десанниками-пожарными), средства радиосвязи, оповещения и пожаротушения.

В функции группы входят координация работ авиалесоохранных формирований, оперативная информация соответствующих служб о лесопожарной обстановке, организация и оперативное руководство тушением лесных пожаров силами ПХС прилегающих лесхозагов и пожарных подразделений МВД УССР, работающих в зоне аварии.

Под руководством спецгруппы силами Чернобыльского лесхозага выполняются работы по устройству и подновлению минерализованных полос (более 1200 км), закрытию

совместно с МВД УССР дорог в лесах, установке запрещающих знаков, аншлагов, а также посадка лесных культур вокруг АЭС и др. Группа оказывает методическую и технологическую помощь пожарным частям МВД УССР и оперативной группе ГО СССР по предупреждению и тушению всех пожаров, возникающих в пределах 30-километровой зоны, включая пожары на полях, населенных пунктах и объектах. Это стало возможным благодаря надлежащей организации наземно-авиационной службы пожаротушения и обеспечению высококачественной радиосвязью авиалесоохранных формирований с наземными службами пожаротушения Минлесхоза УССР и МВД УССР, четкой координации этих работ.

Однако время показало, что масштабы аварии, к сожалению, не ограничились 30-километровой зоной. В последние годы радиоактивное загрязнение распространилось на леса Житомирской, Киевской, Ровенской и Черниговской обл. на общую площадь около 1,5 млн га.

В сложившейся ситуации необходима коренная реорганизация и совершенствование наземно-авиационной структуры противопожарных служб. Однако при существующей системе финансирования и материально-технического обеспечения противопожарных работ Минлесхозу УССР с этой проблемой одному не справиться. Учитывая, что масштабы аварии приняли размеры общенационального бедствия, необходима срочная помощь и прежде всего со стороны Госкомлеса СССР и финансовых органов. По предварительным расчетам, потребуется увеличение объема ежегодных бюджетных ассигнований только на укрепление авиалесоохраны в этих областях на 1,2 млн руб., капитальных вложений для оснащения и расширения наземных служб пожаротушения на 350—500 тыс. руб.

Данные дозиметрических служб показывают, что уровень загрязнения пожарных автомобилей и оборудования, проработавших в зоне заражения в течение года, превышает предельно допустимые концентрации в 3—4 раза, и они становятся не пригодными к дальнейшей эксплуатации, причем все узлы и детали не поддаются дезактивации. Поэтому увеличение объема поставок пожарных автоцистерн и оборудования предприятиям, работающим в этой зоне, должно быть увеличено минимум в 2 раза.

Понимая определенные сложности материально-технического обеспечения, Минлесхоз УССР предпринимает меры по усилению охраны от пожаров этих лесов.

Во-первых, созданы дополнительные авиаотделения с десанниками-пожарными в Житомирском, Киевском, Ровенском и Черниговском

объединениях, увеличены ассигнования на содержание наземных служб пожаротушения, осуществляется постепенный переход на круглогодичное их содержание. Имеются предложения по передаче команд ПХС на содержание МВД УССР за счет средств Минлесхоза УССР и т. п.

С учетом отселения людей из ряда населенных пунктов и сокращения в связи с этим численности государственной лесной охраны целесообразно создать передвижные отряды пожаротушения, обслуживающие не менее 50 тыс. га леса. Такие «отряды быстрого реагирования» должны формироваться на базе пожарно-химических станций. Численность их — не менее 20 человек. Они должны быть обеспечены пожарными автоцистернами на базе автомобилей ЗИЛ-131 (6 ед.), землеройной техникой на колесном ходу (2 ед.), высокопроходимыми автомобилями типа УАЗ-3303 для перевозки людей и ранцевого инструмента (2 ед.), средствами радиосвязи с вертолетами авиалесоохраны типа «Полет-1», «Полет-2», «Ромашка», «Кактус».

Оплата труда работников и нормы снабжения спецодеждой и обмундированием должны соответствовать условиям работы в загрязненной местности. Следует решить вопросы социальной их защищенности, определить льготы, нормы обеспечения спецпитанием и медицинского обслуживания.

Однако решение проблемы надежной охраны лесов и укрепления противопожарных служб в этих условиях зависит главным образом от позиции, которую займет Госкомлес СССР в этом вопросе.

Практика тушения пожаров в условиях радиоактивного загрязнения показала, что надо незамедлительно развернуть фундаментальные работы по научному обеспечению противопожарных работ. Уже сейчас необходимы научные разработки по организационной структуре противопожарных служб и прежде всего в условиях, где производится отселение людей, резкое сокращение государственной лесной охраны и прекращение хозяйственной деятельности в лесах. Нужны разработки принципиально новых видов лесопожарной техники и оборудования, технологий, средств пожаротушения, обеспечивающих максимальную радиационную безопасность пожарных команд.

До настоящего времени не проводятся серьезные исследования по изучению концентрации и перемещения радионуклидов в процессе лесного пожара и в дымовых шлейфах, а это чрезвычайно важно для безопасности не только работающих на тушении лесных пожаров, но и населения прилегающих территорий.

## ЗЕМЛЯ ЛЕСНАЯ

Земля одна на всех, и каждый из нас должен ее беречь, а пользоваться — рационально да осмотрительно. Этими словами мне хочется начать разговор о том, как используется она в государственных лесах.

Нередко в лесных массивах можно встретить электролинии высокого напряжения, газо- и нефтемагистраль, противопожарные разрывы. Только в Тамбовской обл. они занимают более 1500 га. На полях такие земли используются сельским хозяйством, а вот в лесах, за исключением отдельных участков, они остаются свободными. Если их рекультивировать, то возможно создание здесь различного рода плантаций.

Многие не представляют встречу Нового года без елок. Как правило, их заготавливают в порядке ухода за хвойными молодняками и культурами, в то время как их можно выращивать в неограниченном количестве на плантациях, закладываемых на указанных землях механизированным путем по нераскорчеванным площадям по типу лесных культур.

Рябина обыкновенная ценна своими плодами. Она малотребовательна к почве, зимостойка и засухоустойчива. Плодоносит ежегодно, а в лесостепной зоне — нередко обильно. В условиях плантации, где больше простора, крона ее разрастается в стороны. Это позволяет разводить рябину даже на просеках под электролиниями высокого напряжения.

На так называемых свободных землях можно выращивать и иву корзиночную с целью заготовки прута для плетения корзин или других нужд.

Заслуживает внимания и лещина, которую разводят на плантациях и там, где есть свободные земли и свой посадочный материал.

На просеках следует закладывать плантации смородины черной, красной, золотой, облепихи, рябины черноплодной, малины, шиповника. Они не будут мешать ни подземным, ни воздушным коммуникациям.

Участки, примыкающие к населенным пунктам, надо использовать под огороды, а более удаленные — под сенокосы, посевы медоносных и кормовых смесей. Словом, освоение этих земель откроет дополнительные возможности для выращивания плодов, орехов, ягод, кормовых растений.

В Чехословакии организации, осуществляющие строительство на лесных землях, одновременно рекультивируют уже освобожденные участки, которые потом используются в народном хозяйстве. Такой опыт может быть применен и в нашей стране при передаче лесных земель из гослесфонда под строительство газо- и нефтемагистралей, электролиний и других коммуникаций. Особенно это важно в степной и лесостепной зонах, где подобных земель много и освоение их, кроме того, позволит организовать производства по изготовлению предметов хозяйственного обихода из местных дешевых материалов.

**А. В. ЗЕЛЕНИН**, инженер лесного хозяйства (Тамбовское ЛХТПО)

Госкомлес СССР в мае 1990 г. принял решение о создании национального центра лесопатологического мониторинга в составе ВНИИЦлесресурса. Думается, что функции и задачи этого центра следует несколько расширить и выделить такое направление, как лесорадиологический мониторинг. Это позволит изучить динамику взаимо-

действия компонентов леса в зависимости от уровней загрязнения лесных территорий и составить модель будущих лесов, загрязненных радионуклидами.

На этой основе можно будет в перспективе пересмотреть и существующие принципы ведения лесного хозяйства в условиях радиоактивного загрязнения.

### ЭТО ИНТЕРЕСНО ЗНАТЬ

## В ЛЕСУ РОДИЛАСЬ ЕЛОЧКА...

Представить себе встречу Нового года без елки, наверное, невозможно, особенно в тех семьях, где есть дети. Однако не все знают, что эта традиция пришла в нашу страну, да и вообще распространилась в Европе сравнительно недавно.

Дело в том, что долгое время существовал другой обычай — устанавливать в доме дерево к 1 Мая, которое так и называлось — майским, как символ пробуждения великого духа природы. В России ставили увитую разноцветными ленточками березу, в Швабии — ель.

Настоящую же елку под Новый год, по мнению этнографов С. А. Токарева и Т. Д. Филимоновой (1983), впервые начали устанавливать в XVI в. в Эльзасе. По окончании праздника детям и беднякам разрешалось стряпать с дерева плоды и сладости.

Затем елка появилась в Австрии, Венгрии, Праге, во Франции и с 1960 г. — в Румынии. Обычай наряжать елку существовал и в Турции, но в 1936 г. с целью сохранения лесов был запрещен.

Новогоднюю елку приписывают Петру I. Однако это не так. Петр I в конце декабря 1708 г. издал указ о перемене летоисчисления, постановив начало 1770 г. «... По большому и проезжим знатым улицам знатым людям и у домов нарочисто духовного и мирского чина перед вороты учинить некоторые украшения от древ и ветвей сосновых, еловых и можжевелевых...», а людям скудным каждому хотя по древцу или ветвю на вороты, или над храминую поставит...» (Каюмов, 1987).

Новогодняя же елка появилась в России гораздо позже. Так, газета «Харьковские ведомости» в 1913 г. писала: «... в 1817 г., накануне Рождества, по желанию супруги великого князя Николая Павловича, великой княгини Александры Федоровны, зажглась в Николаевском дворце ... германская рождественская елка».

С 1878 г. елки появились и в других городах России, например в Киеве. Они часто устраивались в благотворительных целях (в пользу раненых и больных воинов).

Ставилась елка в нашей стране и в первые годы Советской власти. Известно, что В. И. Ленин вместе с детьми встречал 1919 г. возле елки в Сокольниках, а в январе 1920 г. в Киеве организовали елку для 40 тыс. детей. (Курочкин, 1977).

Однако в 1928 г. празднование Нового года с рождественской елкой было запрещено. Обычай назвали вредным и буржуазным, а «Юный натуралист» предложил «не тратить ни копейки на этот праздник» (Рождество Христово, 1932).

28 декабря 1935 г. видный партийный деятель П. П. Постышев выступил в «Правде» со статьей «Давайте организуем к Новому году детям хорошую елку!», где призвал «неправильному осуждению елки, которая является прекрасным развлечением для детей, положить конец». Газета сообщает и о первых елочных базарах в Москве, которые не всегда удавалось организовать, ибо это считалось «нарушением каких-то никому неведомых правил и «баловством».

А бояться было чего. Как рассказывает в «Архипелаге Гулаг» А. Солженицын, ведомство Берии в 1937 г. арестовало в Свердловске 30 преподавателей средних школ за то, что, устраивая под Новый год елки, они якобы хотели... сжечь школы.

И все-таки, несмотря ни на что, новогодняя елка вновь зашагала по стране. В 1936 г. П. П. Постышев организовал в Харьковском Дворце пионеров одну из первых в стране (после перерыва) новогодних елок, ЦК ВЛКСМ «благословило» этот праздник специальной резолюцией. Широкую известность получил тогда дружеский шарж: Дед Мороз (П. П. Постышев) вручает детям елку.

Новогодняя ель — это не только красивая традиция. К сожалению, при заготовке деревьев наносится значительный ущерб нашим и без того истощенным лесам. Поэтому некоторые сравнивают этот обычай с ежегодным лесным пожаром.

Как же быть? Отказаться от елки? Но запреты никогда к хорошему не приводили. По-видимому, часть елок можно заменить икэбаной из двух — трех хвойных веток (эта традиция сейчас завоевывает все больше поклонников). А все выброшенные после праздника на улицу елки должны быть утилизированы, т. е. использованы для производства щепы, опилок, кормовых дрожжей, как это делают с 1983 г. в г. До-necke.

**В. БОРЕЙКО**, директор Киевского эколого-культурного центра

Статья отражает мнение автора о проблемах лесовосстановления в Сибири. Этим дискуссионным материалом надеемся привлечь внимание специалистов лесного хозяйства, которые для подтверждения или опровержения высказанных положений могли бы использовать свой опыт создания лесных культур.

УДК 630\*232:674.032

## СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА КУЛЬТУРЫ ХВОЙНЫХ ПОРОД В СИБИРИ

Г. П. САФРОНОВА (Сибирский технологический институт)

Анализ материалов Всесоюзной конференции «Проблемы лесовосстановления в таежной зоне СССР» [5], состоявшейся в сентябре 1988 г. в г. Красноярске, показывает следующее: довольно большой опыт лесовосстановления в РСФСР в целом и по регионам (в Карелии, Сибири и др.) свидетельствует о том, что самым надежным способом восстановления таежных лесов остается естественное зарастание лесных площадей. По мнению отдельных участников конференции, низкая результативность лесокультурного производства связана с целым рядом причин, среди которых важнейшее место сейчас занимает недоучет биологических свойств лесобразующих пород. Отсюда и неправильный выбор главных пород, и культивирование их в несвойственных им условиях.

Поскольку основной породой в Сибири до самого недавнего времени была сосна обыкновенная, в первую очередь это относится именно к ней. Данный тезис, получивший довольно широкое распространение, в ряде лесхозов Красноярского ЛХТПО в значительной степени послужил откату от введения ее в культуры и активному использованию при лесовосстановлении на вырубках и горяч ели сибирской и кедр кедр сибирского.

Справедливости ради надо отметить, что культивирование указанных пород, конечно, оправдано, тем более что площади вырубок в темнохвойных лесах в последние годы возросли. Из-за увеличения доли лесокультурного фонда в пихтово-еловых лесах и сравнительно слабой изученности искусственных насаждений сосны и ели был сделан вывод

(который теперь мне кажется необоснованным) о том, что во многих случаях сосна оказывается недостаточно быстрорастущей и в условиях таежной зоны с плодородными почвами в числе преобладающих пород должна быть ель сибирская [2]. Но в этом выводе прослеживается определенная некорректность. По нашим представлениям, сосна в несвойственных ей условиях Сибири оказалась только в последние два десятилетия. Состояние же ее культур разных лет создания и на дренированных почвах зачастую неудовлетворительно.

Важен длительный (примерно 100-летний) опыт создания лесных культур в стране, анализу которого посвящены вышедшие в свет почти одновременно монографии [4, 7]. Результаты его красноречиво говорят, во-первых, о том, что далеко не всегда он был удачным, и, во-вторых, о том, что к неудачным относятся посевы и посадки разных пород, в том числе немало и сосновых, и еловых.

Например, Г. И. Редько [7] ссылается на работу М. Н. Прокопьева констатирует, что даже на типично еловых глинистых дренированных почвах можно вырастить высокопродуктивные насаждения сосны обыкновенной. Вместе с тем он отмечает, что в условиях периодического переувлажнения формируются низкокачественные сосняки пониженной продуктивности.

На переувлажненных вырубках в темнохвойных лесах Сибири при имеющихся технических возможностях лесного хозяйства положение не спасут ни ель сибирская, ни кедр сибирский. Прав А. П. Витальев [5] в своем утверждении, что в равнинных южнотаежных лесах юго-восточной части Западно-Сибирской низменности, относящейся к зоне

достаточного увлажнения, вырубки лучше оставлять под естественное зарастание. При этом он указывает на необходимость разработки лесосечного фонда узкими лентами.

По характеру зарастания в первые годы вырубки в подобных условиях после работы современных лесозаготовительных машин отличаются сильной мозаичностью, что связано с различными водно-физическими параметрами отдельных участков: сохранение достаточного дренажа и естественного сложения почвы на околоневых пространствах; сильное уплотнение почвы (твердость возрастает в 2—3 раза), наличие вдавненных порубочных остатков; заболочивание в понижениях. При традиционном способе равномерной закладки лесных культур на таких вырубках как минимум половина высаженных растений оказывается в плохих для роста условиях при довольно хорошей приживаемости (в первую очередь это относится к ели сибирской).

На части вырубок с сильно уплотненными почвами корни травянистых растений образуют своеобразную войлочную подушку, практически не углубляясь в подзолистый горизонт. Высокая задернованность затрудняет регенерацию насаждений даже через смену пород.

Значительная гибель лесных культур или их неудовлетворительное состояние являются результатом варварских способов разработки лесосек, несовершенства и однотипности агротехнических приемов при искусственном лесовосстановлении. Так, под влиянием травяного покрова быстрее погибают светлохвойные породы (в первые 2 года). И это понятно, поскольку главный лимитирующий фактор для сосны — освещенность. Для ели же сибирской и кедр кедр сибирского чрезмерный уход может быть не менее губительным, чем его отсутствие в культурах сосны.

На основе изучения культур исследователи [1] делают вывод о том, что почвенные и климатические условия среднегорий Западного Саяна благоприятны для успешного роста сосны обыкновенной, но ставят под сомнение возможность ее культивирования в горно-таежном поясе из-за интенсивных повреждений мышевидными грызунами. В отдельные годы в Красноярском крае на весьма обширных площадях спиывают поврежденные ими посадки сосны, однако совсем необязательно в горно-таежном поясе. И вновь

обратившись к материалам конференции по таежным лесам [5], отметим вывод А. С. Шишкина о том, что ослабить данный отрицательный фактор можно формированием лесных культур, способных сомкнуться за 3—5 лет и подавить травянистую растительность.

В настоящее время лесоводов Западной Сибири беспокоит проблема повреждений насаждений дендроктоном (большим еловым лубоедом). По сообщению В. И. Габеева [5], от него сильно страдает сосна в Новосибирской обл. Е. В. Гнат [5], характеризуя опасного вредителя, остановился на его приуроченности к тяжелым по механическому составу почвам, где произрастают преимущественно изреженные, низкоплотные древостой.

В. И. Рубцов [8] еще в 1969 г. говорил, что значительный вред лесному хозяйству таежной зоны нанесла малая первоначальная густота лесных культур. Однако к нему не прислушались и продолжали закладывать заведомо неудачные посадки и особенно такой неконкурентоспособной породы, как сосна.

А в 80-е годы, сделав вывод о несоответствии условий произрастания ее экологическим требованиям, стали широко вводить другие породы. Более того, при этом применяли порочную технологию, предусматривавшую малую густоту чистых культур, равномерное размещение саженцев на разных по лесорастительным свойствам площадях, повсеместное использование плуга ПКЛ-70, неотработанность мер ухода и т. д.

Способность сосны обыкновенной существовать в разнообразных экологических условиях обеспечила ей обширный ареал распространения. М. Н. Прокопьев, например, считает, что для воспроизводства лесов европейской тайги наибольшие возможности заложены в искусственном выращивании именно сосновых насаждений [6]. Многолетним опытом доказано, что они успешно растут и развиваются даже на глинистых почвах в Сибири [3]. В густых культурах (40 тыс. деревьев на 1 га) эта порода отличается стабильным ростом, достигая к 10-летнему возрасту средней высоты 2,5 м. Она значительно опережает ель сибирскую, но уступает ей в сохранности.

Лучшая в сравнении с сосной приживаемость ели сибирской, возможность успешной посадки са-

женцев делает последнюю более привлекательной для производителей древесины. Сосна чувствительнее к качеству посадки, крупномерный материал плохо приживается. Целесообразнее высаживать сеянцы не старше 2 лет.

Необходимо критически оценить современные лесопосадочные машины: при их использовании деформируется корневая система, располагающаяся, как правило, вдоль посадочной щели. Требуется поиск оптимальных способов посева.

Приведенный выше пример с густыми посадками сосны обыкновенной не означает, что создавать их надо абсолютно во всех случаях. В частности, заслуживает внимания опыт создания группово-гнездовых культур в Киргизии [5]. Так, широко распространенный в Сибири и малоэффективный способ подготовки почвы площадками может быть апробирован для закладки насаждений густыми группами, высаживая вместо 10—15 растений 40—50 и увеличив тем самым начальную густоту до 6—7,5 тыс. на 1 га.

Анализ сохранившихся культур сосны на глинистых почвах показывает сильную их группированность. В Козульском лесхозе, например, в 29-летних посадках с первоначальной густотой около 4 тыс. деревьев на 1 га отношение дисперсии к среднему числу их на площадках размером 10×10 м составило 4,3, что подтверждает высокую степень контагиозности; на 1 га сохранилось 610 растений (см. таблицу).

Культуры сосны, созданные посевом на суглинистых почвах (около 10 тыс. посевных мест на 1 га), после рубок ухода в 1987 г. в возрасте 40 лет имеют запас 270 м<sup>3</sup>/га. Под пологом есть подрост темнохвойных пород (около 0,5 тыс/га), на 80 % представленный кедром сибирским, в меньшей степени — елью и пихтой. Интересно, что в куртинах 29-летних насаждений единично встречается ель сибирская. Это свидетельствует о естественном протекании процесса вытеснения сосны обыкновенной другими породами, для поселения которых (в частности, ели и пихты) требуется готовый полог. С учетом

этого создание лесных культур ели сибирской нуждается в глубокой экологической проработке.

Таким образом, при постоянном росте потребности в древесине и неизбежном в связи с этим переходе к созданию культур плантационного типа одной из наиболее перспективных хвойных пород для указанных целей остается быстрорастущая сосна обыкновенная, имеющая широкий естественный ареал. Правда, в таежной зоне в ходе сукцессионных процессов она усиленно вытесняется темнохвойными породами. При разработке технологий создания устойчивых культур сосны требуется самое тщательное переосмысление вывода о ее несоответствии большому диапазону условий произрастания.

#### Список литературы

1. Ермоленко П. М., Ермоленко Л. Г., Белоусова Н. И. Рост культур сосны на горно-лесных бурых почвах Западного Саяна.— В кн.: Искусственное лесовосстановление в Сибири. Красноярск, 1987, с. 35—42.
2. Казак В. В., Сафронова Г. П. К вопросу выбора главных пород в лесные культуры.— В кн.: Научный поиск молодежи — лесной промышленности края (тезисы докладов краевой научно-технической конференции 13 мая 1982 г.). Красноярск, 1982, с. 154—156.
3. Моделирование развития искусственных лесных биогеоценозов. / Шугалей Л. С., Семечкина М. Г., Яшихин Г. И., Дмитриенко В. К. Новосибирск, 1984. 152 с.
4. Поляков А. Н., Ипатов П. Ф., Успенский В. В. Продуктивность лесных культур. М., 1986. 240 с.
5. Проблемы лесовосстановления в таежной зоне СССР (тезисы докладов Всесоюзной конференции 13—15 сентября 1988 г.). Красноярск, 1988, с. 289.
6. Прокопьев М. Н. Дискуссионные аспекты проблемы воспроизводства хвойных лесов европейской тайги.— В кн.: Разработка научных основ и технология создания лесных культур на основе селекции и комплексной механизации (тезисы докладов Всесоюзного координационного совещания 9—12 октября 1985 г.). Брянск. 1985, с. 5—6.
7. Редько Г. И., Трещевский И. В. Рукотворные леса. М., 1986. 240 с.
8. Рубцов В. И. Культуры сосны в лесостепи. М., 1969. 288 с.

УДК 630\*181.3

## СТЕПНЫЕ ДУБРАВЫ: ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПОЧВ

**В. И. ЕРУСАЛИМСКИЙ, заслуженный лесовод РСФСР («Союзгипролесхоз»)**

Установление взаимосвязей в системе почва — лес является одним из стержневых вопросов лесоводства.

Выдающийся русский ученый Г. Ф. Морозов писал, что почвенно-грунтовые условия «...являются самым сильным фактором, определяющим весь характер насаждения: форму, состав, полноту, рост и т. д. Вся пестрота любого плана лесона-

Характеристика сосновых культур в Козульском лесхозе

Возраст, лет	Число деревьев на 1 га	Д <sub>ср</sub> , см*	H <sub>ср</sub> , м*	Запас, м <sup>3</sup> /га
40	1490	19/16	13/9	270
29	610	9/39	5/31	13

\* В знаменателе — коэффициент вариации, %.

саждений может быть сведена к двум основным причинам: 1) к почвенно-грунтовым условиям; 2) к вмешательству человека. Первый фактор сильнее и глубже...» [6]. Сформулированные применительно к лесной зоне данные положения справедливы и для засушливой степи.

На плакорных территориях юга степной зоны при слабо выраженном рельефе почвенно-грунтовые условия — практически синоним лесорастительных. И потому основу разных классификационных схем последних составляет именно характеристика почв.

Все классификации, несмотря на существенные различия, имеют одну общую особенность — они построены главным образом на качественной морфологической характеристике отдельных факторов. При этом оценка лесорастительных условий дается в целом, безотносительно к отдельным породам. Но при таком подходе не учитываются далеко не одинаковые требовательность и отзывчивость древесных пород к экологическим факторам [4].

Классификацию, разработанную А. Б. Жуковым, В. С. Шумаковым и Е. Д. Годневым [3], отличают привязка к определенной породе — дубу черешчатому. Содержит она и отдельные параметры количественной оценки почвенных условий. Но в ней отсутствует такой необходимый для аридной зоны показатель, как степень засоленности почвы. О необходимости корректировки этой классификации свидетельствует, кроме того, накопленный за последние десятилетия большой фактический материал.

Оценка лесорастительного эффекта засоленных почв степной зоны (в основном юга Украины), разработанная Е. С. Мигуновой для групп древесных и кустарниковых пород [5], базируется на количественных показателях их засоления и влагообеспеченности. Конечно, оба фактора относятся к числу важнейших для оценки лесорастительных условий засушливой степи. Вместе с тем, если определение количества и качества засоления не представляет существенной трудности, то оценка второго параметра по запасу доступной влаги для большого многообразия почвенных разновидностей — задача очень сложная. Дело в том, что для одних и тех же почв характерны весьма значительные колебания его величины.

При изучении системы почва — лес в искусственно созданных дубравах на плакоре засушливой степи (Ростовская и Волгоградская обл.) предусматривалось найти критерии, которые позволили бы с возможно меньшими затратами труда оценивать пригодность почвенных условий

для конкретной древесной породы — дуба черешчатого.

Основной почвенный фон под культурами дуба (так называемыми нагорными дубравами) представлен темно-каштановыми и каштановыми почвами, южными черноземами. Грунтовые воды, залегающие на глубине 12—20 м и более, недоступны для корневых систем, за исключением ограниченных участков интразональных луговато-каштановых и луговато-черноземных почв, где иногда возможен контакт корневых систем с капиллярной каймой.

В нагорных дубравах основная масса, и практически вся самая активная часть корневых систем дуба, сосредоточена в слое почвы глубиной до 1 м. Поэтому при незначительном количестве осадков и непромывном водном режиме, характерном для данных условий, залегание токсичных солей на глубине 2—2,5 м не оказывает заметного отрицательного влияния на дуб.

По мере приближения солевого горизонта к поверхности рост его существенно замедляется и состояние ухудшается. При содержании на глубине до 1 м солей хлора и соды в угнетающих количествах ( $Cl^-$  — 0,01—0,03,  $CO_3^{2-}$  — 0,005—0,01 %) он погибает. Связь между интенсивностью роста дуба и глубиной залегания токсичных солей характеризуется высокой теснотой ( $r=0,78—0,79$ ). Когда содержание солей достигает токсических количеств ( $Cl^- > 0,03$  %,  $CO_3^{2-} > 0,01$  %), дуб отмирает и при уровне солевого горизонта до 2—2,5 м. Градации токсичности солей приняты согласно Е. С. Мигуновой [5] и Методическим указаниям по почвенно-лесоподологическому обследованию засоленных земель (1972).

Наличие солонцеватости почв усугубляет токсическое влияние легкорастворимых солей. Но даже и при отсутствии засоления для дуба гибельна средняя степень солонцеватости темно-каштановых почв.

Имеющиеся данные [1] свидетельствуют о том, что запасы влаги в значительной мере определяются

степенью гумусированности почвы, а отсюда следует, что она может служить косвенной характеристикой влагообеспеченности.

В процессе исследований установлено, что запас гумуса и мощность гумусового горизонта тесно связаны с темпом роста дуба черешчатого (соответственно  $r=0,86—0,87$  и  $r=0,78—0,80$ ). Обобщение же материалов, полученных более чем на 200 пробных площадях, позволило сгруппировать почвы засушливой степи по их пригодности для выращивания насаждений [7]. В ходе апробации на предприятиях в группировку внесен ряд изменений и дополнений, с учетом которых она и приведена в таблице. На комплексных темно-каштановых и каштановых почвах допускается участие солонцов до 10—15 %.

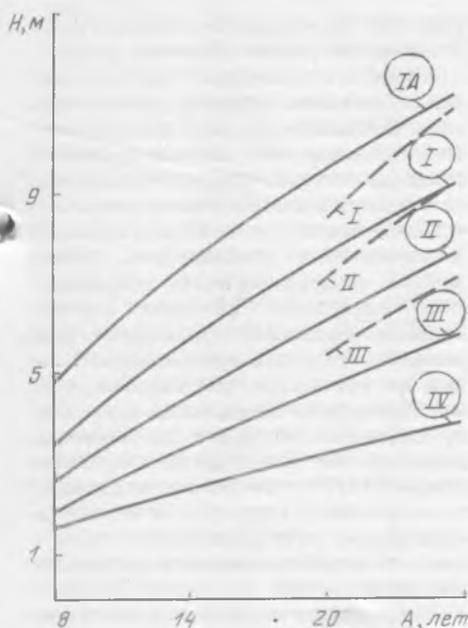
Приведенная группировка разработана применительно к суглинистым по механическому составу почвам, составляющим основной фон под нагорными дубравами. Однако изредка насаждения дуба встречаются и на супесчаных разновидностях. По сравнению с суглинистыми последние характеризуются значительно меньшими запасами гумуса (< 100 т/га), но вместе с тем, как правило, выщелочены на глубину не менее 2,5 м. Имея суглинистые прослойки, играющие роль водоупора, они отличаются высокой влагообеспеченностью, что в определенной степени компенсирует недостаток питательных веществ и обуславливает их пригодность для дуба.

На супесчаных почвах без суглинистых экранов и подстилаемых песком при недоступном уровне грунтовых вод преобладают низкобонитетные и низкополнотные насаждения дуба. В таких условиях намного продуктивнее культуры сосны.

Одним из наиболее информативных критериев оценки лесорастительного эффекта является интенсивность роста в высоту. Не случайно данный показатель служит основой для бонитировки древостоев. В пределах выделенных групп почв нами выполнен массовый анализ хода роста дуба в высоту до 30-летнего

Оценка пригодности почв для выращивания дуба в засушливой степи

Группа почв	Почвы	Мощность гумусового горизонта (A+AB), см	Запас гумуса, т/га	Глубина залегания токсичных солей в угнетающих количествах, м
Ia — лучшие	Луговато-черноземные и луговато-темно-каштановые	80—100	300	2,5
I — хорошие	Луговато-каштановые, черноземы южные	65—80	250—300	2,0—2,5
II — средние	Черноземы южные, темно-каштановые; луговато-темно-каштановые и луговато-каштановые слабосолонцеватые	60—75	200—250	1,5—2,0
III — удовлетворительные	Черноземы южные маломощные и слабосолонцеватые, темно-каштановые	40—60	150—200	1,2—1,5
IV — малоудовлетворительные	Темно-каштановые слабосолонцеватые, каштановые	40—60	150—170	1,0—1,2



### Ход роста дуба в различных почвенных условиях:

Ia—IV (в кружочках) — группы почв;  
I, II, III — классы бонитета

возраста. При этом подбирались сходные типы культур и режимы ухода. Путем выравнивания по программе полиномиальной регрессии получены следующие статистические модели роста дуба по группам почв:

$$\begin{aligned} \text{Ia} & y = 0,8067 + 0,5574x - 0,0059x^2; \\ \text{I} & y = 0,2230 + 0,4441x - 0,0036x^2; \\ \text{II} & y = 0,0832 + 0,3445x - 0,0019x^2; \\ \text{III} & y = -0,1911 + 0,2905x - 0,0022x^2; \\ \text{IV} & y = 0,1960 + 0,1890x - 0,0018x^2, \end{aligned}$$

где  $y$  — средняя высота, м;  $x$  — возраст насаждений, лет.

Анализ моделей показывает, что при существенных различиях интенсивности роста дуба по группам почв есть вместе с тем и общая для всех их особенность: максимальный прирост происходит в первые годы жизни и снижается в последующем. Такой тип роста преобладает и на обыкновенных черноземах степи [2]. Как видно из рисунка, падение прироста с ухудшением почвенных условий происходит более плавно.

Если за эталон принять ход роста в высоту семенных дубрав в европейской части страны, нетрудно убедиться, что сходные с ними по интенсивности роста в первый период жизни нагорные дубравы засушливой степи в дальнейшем начинают отставать, иначе говоря, наблюдается как бы снижение класса бонитета. Так, на почвах Ia группы (лучшие) до 20 лет дуб растет по Ia классу бонитета, к 30 годам — уже по I; на почвах II группы (средние) в 20-летнем возрасте — по среднему между II и III классами бонитета, в 30-летнем же — близко к III. Неточно

отражают особенности роста нагорных степных дубрав и другие таблицы хода роста дуба.

От почвенных условий зависят не только темпы роста дуба, но и состояние насаждений, интенсивность отпада. В результате формируются древостои, значительно различающиеся по сомкнутости полога. Например, в 30-летних культурах на почвах I—Ia групп данный показатель равен 80—90%, III—IV — 40—60, а на непригодных каштановых солонцеватых образуются редины с сомкнутостью крон 15—20%.

В заключение надо отметить, что с помощью сравнительно несложных анализов почв, пользуясь разработанными группировкой почв и моделями, можно прогнозировать рост дуба в диапазоне приведенных в таблице лесорастительных условий.

За пределами почв IV группы создание культур дуба черешчатого нецелесообразно. Здесь нужен подбор других, более солеустойчивых древесных и кустарниковых пород. Но этот вывод не распространяется на почвогрунты с залеганием пресных грунтовых вод на корнедоступном уровне, а также на насаждения, за которыми проводится пожизненный агротехнический уход.

Отмеченные случаи заметного отклонения хода роста конкретных дубрав от модели в соответствующих лесорастительных условиях объясняется, как правило, такими субъективными факторами, как излишняя первоначальная густота, не-

дачные схемы смешения, несвоевременное осветление.

По результатам изучения особенностей динамики роста нагорных дубрав в засушливой степи можно сделать вывод о необходимости разработки для них специальных таблиц хода роста и бонитировочной шкалы. Для указанных целей могут быть использованы приведенные выше модели.

### Список литературы

1. Вайчис М. В. Количественная оценка типов условий местопроизрастания лесов Литовской ССР.— В кн.: Пути и методы лесорастительной оценки почв и повышения их продуктивности. М., 1980, с. 35—36.
2. Давидов М. В. Результаты исследования типов роста древостоев основных лесобразующих пород на Украине.— Лесной журнал, 1984, № 5, с. 13—17.
3. Жуков А. Б., Шумаков В. С., Годнев Е. Г. О мероприятиях по созданию дубрав промышленного значения в условиях сухих степей.— Труды комплексной научной экспедиции по вопросам полезащитного лесоразведения, т. 11, вып. 8, 1953, с. 241—154.
4. Зонн С. В., Карпачевский Л. О. Проблемы лесного почвоведения и современные методы лесорастительной оценки почв.— Почвоведение, 1987, № 9, с. 6—16.
5. Мигунова Г. С. Лесонасаждения на засоленных почвах. М., 1978. 140 с.
6. Морозов Г. Ф. О типах насаждений и их значении в лесоводстве.— Лесной журнал, вып. 1, 1904, с. 6—25.
7. Рекомендации по ведению хозяйства в степных нагорных дубравах юго-востока европейской части РСФСР. М., 1985. 33 с.

УДК 630\*232:674.031.632.26

## ВЫРАЩИВАНИЕ КУЛЬТУР ДУБА В ЮЖНОЙ ЧАСТИ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Н. В. КУПРИЯНОВ, С. С. ВЕРЕТЕННИКОВ (Нижегородский госуниверситет); В. В. ШИШОВ (Нижегородское ЛХТПО)

Детальное изучение культур дуба в области начато в конце 60-х годов. Методика полевых исследований, характеристика естественных дубрав и вырубков, а также некоторые результаты изучения искусственных насаждений в 1969 г. опубликованы ранее [2, 3].

Повторное обследование насаждений в южных Разинском, Бутурлинском и Починковском лесхозах проведено в 1988 г. Промежуток в 19 лет — достаточно большой для того, чтобы составить представление о происшедших изменениях и сделать объективное заключение о состоянии культур в зависимости от способа их создания.

Возраст обследованных культур — от 29 до 54 лет. Все они выращены из местного семенного материала. На пр. пл. 6б, 8 и 15 дуб вводили посевом, на остальных — посадкой. Тип условий произрастания — свежая дубрава Д<sub>2</sub>. Исходными типами естественных дубрав были дубравы кленово-липовая (пр. пл. 1, 10, 17, 18), лещиновая (пр. пл. 3, 7—9) и ясеневая (остальные пробные площади). В табл. 1 приведены исходные данные, в табл. 2 — характеристика культур.

Хорошие таксационные показатели имеют смешанные культуры дуба с липой, кленом остролистным, вязом (пр. пл. 1, 3, 6а, 6б, 8, 17). Эти породы — типичные спутники дуба в Среднем Поволжье. Почти всегда они его не перерастают и в то же время создают боковое отенение, являются неплохим подгоном. Кро-

Таблица 1

## Способ создания культур и первоначальная схема

№ пр. пл.	№ кв.	Способ и схема закладки	Густота, тыс. шт/га
Бутурлинское лесничество			
1	48	Посадка дуба рядами; расстояние между ними — 1,5, между растениями в ряду — 1 м	Д—6,7
3	49	Посадка дуба (два ряда) и акации желтой (один ряд); расстояние между рядами — 1,2, между растениями в ряду — 1 м	Д—5,6 Ак—2,8
6а	118	Посадка 5—6 дубков в площадки 1×1 м (на 1 га — площадок), ясеня и вяза — в 2 ряда; расстояние между строчками — 3, между рядами в них — 0,5, между растениями в ряду — 1 м	Д—5,3 Яс—3,6 Вз—2,6
Коммунарское лесничество			
66	83	Посев 20—25 желудей в площадки 2×1 м (на 1 га — 300 площадок)	Д—7,5
7	49	Посадка дуба рядами; расстояние между ними — 3, между растениями в ряду — 1 м	Д—3,3
8	83	Посев 20—25 желудей в площадки 2×1 м (на 1 га — 700 площадок)	Д—17,5
9	83	Посадка 5 дубков в площадки 1×1 м (на 1 га — 975 площадок)	Д—4,9
10	92	Посадка 4 дубков в площадки 1×0,7 м (на 1 га — 2000 площадок)	Д—8,0
Ужовское лесничество			
15	123	Посев 15—20 желудей в площадки 2×1 м (на 1 га — 295 площадок) и посадка сосны рядами; расстояние между ними — 2, между растениями в ряду — 1,5—2 м	Д—5,3 С—2,9
16	123	Посадка дуба в 2 ряда; расстояние между строчками — 2, между рядами в них — 0,8—1, между растениями в ряду — 0,8—1 м	Д—8,0
17	126	Посадка 15—25 дубков и лип в площадки 2×1 м (на 1 га — 190 площадок дуба и 80 липы)	Д—3,8 Лп—1,6
18	124	Посадка дуба рядами; расстояние между ними — 1,5—2, между растениями в ряду — 0,7 м	Д—9,0
19	124	Посадка дуба рядами (расстояние между ними — 3, между растениями в ряду — 1 м) и между ними рядов лещины (расстояние между растениями в ряду — 2 м)	Д—3,3 Лщ—1,7
20	124	Посадка 2 рядов дуба в чередовании с рядом ясеня; расстояние между рядами — 1,5, между растениями в ряду — 1,2 м	Д—3,7 Яс—1,9
21	127	То же	Д—3,7 Яс—1,9

Таблица 2

## Характеристика культур

№ пр. пл.	Состав (по запасу)	Возраст, лет	Число стволов на 1 га		Средний класс роста	H <sub>ср</sub> , м	D <sub>ср</sub> , см	Сумма площадей сечений, м <sup>2</sup> /га	Запас, м <sup>3</sup> /га	Сохранность, %
			здоровых	сухих						
1	9Д	43	770	480	2,8	17,4	13,0	19,7	223	12
	1Кл, ед. Вз	43	130	—	—	13,0	14,0	—	—	—
	7Д	35	830	440	3,4	14,6	19,0	32,6	230	15
3	1Лп	35	50	—	—	16,0	26,5	—	—	—
	1Ил	30	180	—	—	13,0	16,5	—	—	—
	1Кл+Вз	30	190	50	—	10,0	2,5	—	—	—
6а	4	32	1100	520	3,4	8,5	9,0	18,7	75	21
	4Яс	32	1900	200	3,5	8,0	7,5	—	—	53
	2Вз	32	1120	—	3,8	8,5	7,5	—	—	43
66	8Д	47	850	210	3,2	15,7	16,5	25,3	192	11
	1Яс	47	270	240	4,2	13,5	11,5	—	—	—
	1Лп+Кл, Вз, Ос	47	150	—	—	14,7	15,0	—	—	—
7	10Д, ед. Б	54	940	300	3,3	17,5	19,5	28,2	256	28
8	10Д, ед. Кл	34	2590	2230	3,5	13,2	9,5	19,2	124	15
9	10Д	41	1160	560	3,3	15,0	16,0	24,0	187	24
10	3Д	40	1410	1410	4,3	10,1	8,0	19,8	119	18
	4Б	40	710	—	2,9	17,1	12,5	—	—	—
	2Ив1Ос	40	220	—	—	14,5	15,0	—	—	—
15	1Д	32	900	420	4,1	12,0	8,0	28,9	206	17
	9С	28	1270	200	2,6	14,0	15,5	—	—	43
	9Д1Ив+Лп	29	2150	1900	3,4	8,0	7,5	10,3	45	27
17	7Д	35	1790	690	3,4	11,5	8,5	15,8	90	47
	3Лп	35	710	20	2,9	10,0	10,0	—	—	44
18	10Д	38	2520	1300	3,5	9,2	8,5	14,6	78	28
19	10Д+Кл	38	1240	580	3,7	13,7	13,5	19,0	130	37
20	10Д+Яс	43	1600	380	3,3	13,6	12,5	20,9	136	43
21	9Д	42	1230	580	2,8	14,0	16,7	24,9	175	33
	1Яс	42	300	—	3,8	12,1	11,0	—	—	11

ме того, под густым пологом слабо развиваются травянистые растения, что облегчает уход за культурами. В таких условиях довольно быстро формируются подлесок и травостой из «верных» видов.

Успешны культуры дуба с лещиной обыкновенной (пр. пл. 19), являющейся распространенным его спутником в естественных условиях. Из других кустарников хорошо зарекомендовала себя акация желтая

(пр. пл. 3), широко используемая в лесокультурной практике [1, 4].

Большого внимания заслуживает опыт создания культур дуба с ясенем. В Нижегородской обл. последний произрастает вблизи северной границы своего ареала. Его основные эколого-биологические особенности — высокая требовательность к почвенному плодородию, светолюбие, подверженность повреждению морозами. Во всех случаях подбор площадей проводили правильно, но в схемах смешения не всегда учитывали светолюбие ясеня. Примером неудачных схем могут служить культуры в Наруксовской даче (пр. пл. 20 и 21), где в суровую зиму 1978/79 г. он сильно пострадал от морозов. На пр. пл. 20 в настоящее время появилась новая генерация ясеня порослевого происхождения (880 шт/га).

Прекрасные культуры дуба с ясенем и вязом созданы в Бутурлинском лесничестве (пр. пл. 6а), за которыми своевременно проводили уход. К возрасту 13 лет сформировалось насаждение состава 4Д4Яс2Вз, таким оно сохранилось и к 32 годам, причем по сравнению с дубом отпад ясеня и вяза был меньшим.

В хорошем состоянии находятся культуры дуба площадками, с естественной примесью ясеня в Коммунарском лесничестве Разинского лесхоза (пр. пл. 66). Таким образом, удачные схемы смешения, своевременный и качественный уход гарантируют высокую продуктивность ясеня. Примесь его должна быть в пределах 25—30 %.

Неудачным оказалось смешение дуба с сосной (пр. пл. 15). Сначала это были чистые культуры дуба, созданные площадками, затем через 4 года их дополнили сосной. Уже к 9 годам сосна имела лучшие показатели, чем дуб в 13 лет, а к 32 годам он практически выпал. Подобная картина вытеснения дуба наблюдалась ранее в Сергачском лесхозе [4]. Главная причина тому — быстрый рост сосны.

Аналогичные результаты в случаях с березой. Хотя ее специально не вводили в культуры, появление естественной примеси при отсутствии своевременного ухода также приводит к выпадению дуба (пр. пл. 10). В 21-летнем насаждении березы было 20, дуба — 80 %, но к 40 годам последнего сохранилось всего 30 %, тогда как доля мягколиственных (по запасу древесины) достигла 70 %. Число стволов березы вдвое меньше, однако она занимает господствующее положение. Почти такая же ситуация сложилась в Лукояновском лесничестве Разинского лесхоза и в Курмышском Сергачского [1, 4]. А ведь рубками ухода дуб можно было бы спасти.

Чистые культуры дуба закладывали как на длительное время не занятых лесом площадях (прогали-

ны, бывшие сельскохозяйственные угодья, невозобновившиеся выруб-ки) с хорошо развитым травяным покровом и мощной дерниной, так и на рубках с естественным возобновлением. При создании их на рубках с достаточным естественным возобновлением обычных спутников дуба фактически формируются смешанные насаждения со всеми их преимуществами. Успех зависит главным образом от своевременного проведения ухода. Важно, что закультивированию подвергали, как правило, 1—2-летние рубки и возраст возобновления мало отличался от возраста посадочного материала. В типологическом отношении такие насаждения быстро приближаются к исходным.

Надо отметить, что чистые культуры, созданные на площадях, длительное время не занятых лесом, имеются во всех лесхозах. Успех в этом случае зависит от степени снятия конкуренции травянистых растений. Только своевременный уход, особенно в первые годы жизни, обеспечивает хороший рост дуба. Можно привести достаточно примеров продуктивных подобных культур дуба (пр. пл. 1, 7—9), хотя в целом они уступают лучшим смешанным насаждениям.

До 15—20-летнего возраста намного эффективнее рядовые культуры. Критериями при выборе способа обработки почвы могут служить характер рельефа и состояние лесокультурной площади. Площадки целесообразно устраивать на крутых склонах, нераскорчеванных рубках, ограниченных участках, где затруднено применение средств механизации. В целом в южной части Нижегородской обл. отмечается успешный рост дуба, высаженного как рядами, так и в площадки.

Подводя итог, надо отметить следующее.

Продуктивные чистые культуры

дуба формируются преимущественно на молодых рубках с естественным возобновлением его спутников; на лесокультурных площадях других категорий наиболее перспективны смешанные.

Лучшие сопутствующие породы для дуба — липа, клен остролистный, вяз, лещина и акация желтая. Хорошие результаты может дать и смешение с ясенем.

Оптимальная первоначальная густота культур — 8—10 тыс. посадочных или посевных мест на 1 га, в том числе дуба и сопутствующих пород — 2,5—3,3, подлесочных — 2—5 тыс. Это согласуется и с ранее полученными данными [1, 5].

Нецелесообразно создавать смешанные культуры дуба с сосной и березой.

### Список литературы

1. Веретенников С. С., Куприянов Н. В. Оценка опыта создания лесной рощи.— Лесной журнал, 1987, № 1, с. 18—22.

2. Куприянов Н. В., Шишов В. В. К оценке искусственных фитоценозов дуба черешчатого в южной части Горьковской области.— Учен. записки Горьковского госуниверситета, вып. 112, 1972, с. 206—220.

3. Куприянов Н. В., Волкорецов В. И., Шишов В. В. Материалы к исследованию естественных дубрав Горьковской области.— Учен. записки Горьковского университета, вып. 162, 1973, с. 39—48.

4. Куприянов Н. В., Веретенников С. С. Защитное лесоразведение в лесостепной подзоне Горьковской области.— Лесное хозяйство, 1986, № 8, с. 35—37.

5. Шишов В. В. Мероприятия по улучшению и восстановлению нагорных дубрав Горьковского Поволжья.— В кн.: Структура и динамика растительных сообществ Волго-Вятского региона. Горький, 1987, с. 31—34.

ное значение и прежде всего в рассматриваемом регионе.

Значительные объемы лесозаготовок, осуществляемые здесь часто без должного соблюдения Правил рубок главного пользования, высокая горимость лесов, а также резкое несоответствие площадей ежегодно вырубаемых и искусственно восстанавливаемых насаждений, привели к сильному истощению лесных ресурсов, особенно уникальных по своей продуктивности и ценности кедровников и ельников. Кроме того, произошло весьма ощутимое накопление необлесившихся площадей (редины, пустыри и т. п.), формирование на обширных территориях, ранее занятых высокопродуктивными хвойными древостоями, малоценных производных насаждений — низкорослых дубняков, березняков, осинников, древесно-кустарниковых зарослей.

Многие из перечисленных площадей характеризуются отсутствием семенных кедров корейского, стелы же леса с его участием находятся на таком большом расстоянии, что без активного вмешательства человека восстановление кедровников естественным путем невозможно. Поэтому восстановление утраченных позиций кедров на коренных местобитаниях — одна из самых актуальных проблем лесохозяйственного производства в регионе.

В настоящее время данную задачу пытаются решить в основном путем создания реконструктивных кулисных культур кедров корейского в малоценных лиственных молодняках, что сопряжено с огромными затратами труда и средств на прокладку технологических коридоров, обработку почвы, посадку, уход за саженцами и т. д. Как правило, объемы подобных работ совершенно недостаточны. Более того, вследствие сильного нарушения естественной лесной среды при проведении работ созданные коридоры быстро зарастают травами и кустарниками, что существенно снижает приживаемость и рост культур, резко повышает пожарную опасность.

Следует отметить, что в лесопожарном отношении для всех типов лесных культур в рассматриваемом регионе характерно обилие чрезвычайно огнеопасных горючих материалов — быстровысыхающего, легковоспламеняющегося травяного опада (ветоши) и высококалорийного древесно-кустарникового (листвы). В сочетании с периодически повторяющимися засушливыми сезонами это приводит к тому, что не менее 1/3 культур, как правило, гибнет от лесных пожаров в течение первых двух десятилетий.

У нас все чаще ставится вопрос о необходимости внедрения в лесокультурное производство интенсивных технологий. Считается, что со-

УДК 674.032.475.8

## О ВОССТАНОВЛЕНИИ КЕДРОВНИКОВ ПУТЕМ СОЗДАНИЯ ПОЖАРОУСТОЙЧИВЫХ ДОЛГОВРЕМЕННЫХ СЕМЕННЫХ БИОГРУПП

М. А. ШЕШУКОВ (ДальНИИЛХ); В. М. КОЛОМЫЦЕВ (Хабаровское ЛХТПО); А. К. КОЖУРИН (ЛПО «Дальлеспром»); Г. Д. ШЕЛОГАЕВ (Хехцирский опытно-механизированный лесхоз)

В соответствии с постановлением Верховного Совета СССР «О неотложных мерах экологического

оздоровления страны» (1989 г.) и в целях обеспечения рационального ведения лесного хозяйства в кедровых лесах Советом Министров СССР распоряжением от 30 декабря 1989 г. запрещены рубки главного пользования в кедровых лесах. Таким образом, вопросы создания последних и повышения их качества приобретают исключительно важ-

здание плантационных культур в виде крупных компактных массивов (5—10 га и более) позволит намного эффективнее использовать систему лесохозяйственных машин и орудий и соответственно повысить агротехнику.

Однако многолетний производственный опыт однозначно свидетельствует о том, что для условий Дальнего Востока такой путь развития лесокультурного дела на данном этапе часто неприемлем. Главных причин тому две: гибель посадок при лесных пожарах и сильное нарушение лесной экологической среды — уничтожение сформировавшихся молодняков лиственных пород и живого напочвенного покрова до минеральной почвы или камней, повсеместное образование валов из валежника, содранной подстилки и т. д. Особенно все это характерно в случаях создания бульдозерами широких (4—5-метровых) коридоров для закладки реконструктивных культур: участки приводятся в антисанитарное состояние, резко повышается пожарная опасность.

Для успешного восстановления кедровников необходимо прежде всего максимально использовать естественные силы природы. Кардинальное значение здесь имеет выбор наиболее оптимального способа восстановления кедровников. Он должен удовлетворять следующему основополагающему требованию: обеспечивать в короткие сроки надежное восстановление кедровника на больших площадях при минимальных затратах (трудовых, материальных и финансовых) и нарушениях естественной лесной среды.

Применительно к биоэкологическим естественным процессам развития дальневосточных кедровников представляется, что самый эффективный путь их восстановления состоит в создании крупномерным посадочным материалом (4—5-летними саженцами) пожароустойчивых семенных биогрупп под пологом производных малолетних лиственных молодняков, в редицах, на локальных не покрытых лесом участках. Оптимальный размер семенных кедровых куртин-биогрупп — 0,02 га (15×15 м). В каждой из них целесообразно высаживать 15—20 крупномерных саженцев с закрытой корневой системой.

Биогруппы рационально размещать в шахматном порядке по квартальным просекам (визирам) и дорогам. Расстояние между ними в зависимости от разряда лесостроительства и группы лесов может быть 100 или 250 м, что позволяет обеспечить в последующем надежное естественное обсеменение прилегающих площадей. (Кедровка переносит семена кедров корейского и сибирского, кедрового стланника на расстояние 1—2 км. Равномерно

откладывая их в подстилку в разных местах, она тем самым способствует активному восстановлению кедровых лесов.)

Созданные описанным способом на обширных территориях искусственные семенные куртины кедровки через три—четыре десятилетия начнут активно обсеменять прилегающие участки и будут служить долговременным (400—500 лет) и надежным естественным катализатором восстановления кедровника.

В целях производственной апробации предложенных рекомендаций в лесопарковом лесничестве Хехцирского опытно-механизированного лесхоза в 1989 г. крупномерными саженцами заложены семенные биогруппы кедровки корейского на 3 тыс. га разреженных участков (редины, прогалины и пр.) и под пологом осиново-березовых молодняков.

Они имеют высокую приживаемость (свыше 95 %), успешно противостоят заглушению травянистой растительностью, не требуют агротехнического ухода. Для ускорения роста и развития кедровки на второй — третий год в молодняках намечено провести рубки ухода с интенсивным изреживанием полога лиственных пород (до полноты 0,1—0,2). В аналогичных условиях годовой прирост подростов кедровки в высоту в разреженных окнах достигает 35—45 см.

Хозрасчетная бригада в составе четырех человек за один сезон

(посадку можно осуществлять в течение весны, лета и осени) способна создать (при наличии трактора и крупномерного посадочного материала с закрытой корневой системой) семенные биогруппы кедровки на площади 8—10 тыс. га.

Затраты на закладку одной семенной биогруппы равны 15 р. 50 к., а стоимость всех на площади 3 тыс. га — 8261 руб. Следовательно, затраты на закладку 1 га не превышают 2 р. 75 к.

Таким образом, создание долговременных семенных биогрупп по активному содействию естественному возобновлению кедровки корейского по сравнению с созданием реконструктивных культур в коридорах (средняя их стоимость — 200 руб./га) дешевле примерно в 70 раз.

Помимо экономического предлагаемый способ имеет следующие преимущества:

максимальное использование естественных сил природы — высокой потенциальной способности лесных биогеоценозов к естественному восстановлению;

обеспечение в короткие сроки восстановления кедровников на больших площадях;

минимальные нарушения естественной экологической среды;

намного меньшая вероятность гибели семенных биогрупп от лесных пожаров и вредителей по сравнению с культурами плантационного типа или кулисными реконструктивными.

УДК 630\*27:630\*181.28

## ПРИЕМЫ УСКОРЕННОЙ РЕПРОДУКЦИИ ХВОЙНЫХ

**Н. А. ОЛЕЙНИК** (Донецкий ботанический сад АН УССР)

Высокие декоративные качества, засухо- и газоустойчивость хвойных растений обусловили широкое их применение в зеленом строительстве. Они одинаково эффективно выглядят при одиночном стоянии и в группах, в больших массивах и линейных посадках. Для широкого распространения хвойных в индустриальном Донбассе требуются надежные приемы и способы их массового размножения. В связи с этим одной из важных задач Донецкого ботанического сада (ДБС) является разработка приемов ускоренной репродукции интродуцентов с целью внедрения их в широкую производственную практику. Основное внимание уделяется вегетативному размножению стеблевыми черенками, основанному на способности живых тканей к регенерации придаточных корней. За основу взяты известные методики и технология черенкования [1, 2, 4], а также собственный опыт [3].

На способность к укоренению испытаны 12 видов и форм хвойных: мож-

жевательник казацкий (ф. тамариксолистная и пестролистная), горизонтальный, обыкновенный (ф. колонновидная), туя западная (ф. западная, спиральная, шаровидная и равновершинная), плосковеточник восточный (ф. золотистая), ель колючая (ф. голубая), тис ягодный.

Укореняли черенки в пленочной теплице с искусственным доувлажнением воздуха автоматической установкой «Туман». Объектами служили одревесневшие черенки из многолетних стеблей. Посадку проводили в зимний (декабрь — январь) и весенний (март — апрель) периоды. В качестве субстрата испытывали песок с подстильным слоем из смеси дерновой земли с песком; применяли подогрев. Черенки высаживали на глубину 3—5 см с размещением 7×10 см. Для успешного их укоренения и получения высококачественного посадочного материала использовали стимуляторы роста: гетероауксин (ИУК), β-индолилмасляную кислоту (ИМК). Время обработки в зависимости от степени одревеснения — 16—24 ч; контролем служили черенки, выдержанные такое же время в воде.

Таблица 1

Результаты укореняемости хвойных растений в условиях искусственного тумана

Вид, форма	Стимулятор роста	Период укоренения, дни	Укореняемость, %
Ель колючая ф. голубая	ИУК	135/0	2/0
	ИМК	0	0
	Контроль	0	0
Можжевельник обыкновенный			
ф. колонновидная	ИУК	56/0	35/0
	ИМК	55/0	32/0
	Контроль	0	0
горизонтальный	ИУК	55/60	86/0
	ИМК	60/0	56/0
	Контроль	60/0	33/0
казацкий:	ИУК	92/0	79/0
	ИМК	92/0	79/0
	Контроль	99/0	10/0
ф. тамариксолистная	ИУК	36/60	80/77
	ИМК	53/60	76/77
	Контроль	53/60	64/35
ф. пестролистная	ИУК	49/60	78/44
	ИМК	72/60	63/44
	Контроль	87/78	20/10
Платикладус восточный ф. золотистая	ИУК	120/0	53/0
	ИМК	125/0	50/0
	Контроль	140/0	16/0
Туя западная	ИУК	96/0	33/0
	ИМК	101/0	31/0
	Контроль	121/0	17/0
В том числе:			
ф. равновершинная	ИУК	90/0	40/0
	ИМК	90/0	38/0
	Контроль	0	0
ф. шаровидная	ИУК	96/0	61/0
	ИМК	96/0	46/0
	Контроль	0	0
ф. спиральная	ИУК	90/0	33/0
	ИМК	102/0	33/0
	Контроль	107/0	10/0
Тис ягодный	ИУК	62/0	15/0
	ИМК	62/0	10/0
	Контроль	79/0	6/0

Примечание. В числителе — данные, полученные при зимнем укоренении, в знаменателе — при весеннем.

Микроклиматические условия в теплице постоянно контролировали. Биологическую способность различных видов и форм хвойных к укоренению определяли по проценту укоренившихся черенков, периоду ризогенеза, развитию корневой системы (числу и длине корней). Выявлена оптимальная среда, обеспечивающая укореняемость и сохранность черенков: относительная влажность — 70—85 %, температура воздуха 18—25 и субстрата 18—22 °С, освещенность — 35—45 тыс. лк.

При соблюдении перечисленных условий хвойным породам тем не менее свойственна различная регенерационная способность, зависящая, по видимому, от биологической разнокачественности черенков. Данные табл. 1 свидетельствуют о том, что наилучшим для черенкования хвойных в регионе является зимний период. В это время укоренились представители 12 видов и форм, тогда как весенней заготовки — лишь три.

Хвойные по способности к укоренению и приживаемости черенков разделены на три группы: с хорошей укореняемостью (75—100 %), удовлетворительной (40—70 %), трудноукореняющиеся и не поддающиеся в данных условиях размножению стеблевыми черенками. К первой группе отнесены можжевельник казацкий ф. тамариксо-

Сравнительная характеристика укорененных черенков можжевельника казацкого ф. тамариксолистная в зависимости от обработки стимуляторами роста

Вариант	Прирост, см	Число придаточных корней	Длина главного корня, см	Общая протяженность корней, см	Масса изучаемых корневых систем в воздушно-сухом состоянии, мг
ИУК	11,2	16	35	332	1400
ИМК	10,2	15	34	253	1200
Контроль	6,0	6	19	58	186

листная (80 %), пестролистная (78 %), горизонтальный (86 %), ко второй — туя западная ф. шаровидная (61 %) и равновершинная (40 %), плосковеточник восточный ф. золотистая (53 %), к третьей — тис ягодный (15 %) и ель колючая ф. голубая (2 %).

Укореняемость стеблевых черенков в весенний период даже при высокой влажности воздуха ниже — 44—83 %. Однако некоторые из них (можжевельник казацкий ф. тамариксолистная и пестролистная, горизонтальный) можно рекомендовать к размножению.

Чередование в пленочной теплице зимнего и весеннего черенкования по указанным видам позволяет увеличить выход посадочного материала с единицы площади.

Период укоренения, включающий рост и развитие корневой системы, различен: наименьший — у можжевельника и его ф. тамариксолистная (36 дней) и пестролистная (49 дней), горизонтального (55 дней); несколько больший у туи западной (96 дней), ее ф. равновершинная (90 дней) и шаровидная (96 дней), самый длительный у плосковеточника восточного ф. золотистая (120 дней), ели колючей ф. голубая (135 дней). Знание продолжительности периода укоренения позволяет на одной и той же парниковой площади чередовать растения с коротким и длительным периодом ризогенеза, что повышает коэффициент полезного ее использования и выход посадочного материала.

На укореняемость черенков хвойных в значительной степени влияют ростовые вещества. В наших опытах наилучший результат дала 16—24-часовая обработка ИУК (250 мг/л) и ИМК

(100 мг/л). Так, укореняемость можжевельника горизонтального была 86 и 56 % (на контроле — 33 %), казацкого — 79 % (10 %). Положительно воздействуют они и на ризогенез, например у можжевельника казацкого ф. тамариксолистная (табл. 2), активизируют образование корней, которые появляются по всей длине находившегося в растворе черенка.

Укорененные растения высаживали на доращивание в черные полиэтиленовые контейнеры, после чего они (с компактной корневой системой) прекрасно приживались на постоянном месте и через 2—3 года могли служить маточниками.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что для широкого распространения в индустриальном Донбассе хвойных пород требуются разработка приемов ускоренной их репродукции, создание оптимальных микроклиматических и экологических условий в теплице, применение соответствующих субстратов и стимуляторов роста, правильный выбор времени заготовки черенков.

#### Список литературы

1. Докучаева М. И. Вегетативное размножение хвойных пород. М., 1967. 105 с.
2. Иванова З. Я. Биологические основы и приемы вегетативного размножения древесных растений стеблевыми черенками. Киев, 1982. 286 с.
3. Олейник Н. А. Особенности размножения хвойных экзотов в Донбассе.— В кн.: Тезисы докладов молодых ученых. Уфа, 1985, с. 16.
4. Тарасенко М. Т. Размножение растений зелеными черенками. М., 1967. 252 с.

#### ИЗ ПОЧТЫ РЕДАКЦИИ

## КАК ЗАЩИТИТЬ ПОСАДКИ ОТ ЛОСЯ?

Случилось недавно мне быть по долгу службы в Озерском лесничестве Режевского лесхоза (Свердловская обл.). И вот что я здесь увидел.

В кв. 74 (60 га) культуры сосны закладки 1965 г. отнесены лесоустройством к погибшим. На их месте образовались естественные молодняки березы (20—25 лет) с сомкнутостью крон 0,7. Примесь плодоносящей сосны того же возраста не превышает 2 ед. Усохшие деревья явно несут следы истребления лосями (у всех сосенок обкусаны верхушечные побеги).

Таким образом, налицо пример того,

как сохатые вызывают практически полное отмирание чистых сосновых культур. Значит, требуется обязательная защита. По нашему мнению, наилучший способ — закладка смешанных сосново-еловых насаждений. Особенно эффективное порядное внутрирядовое смешение по схеме С — Е — С — Е и т. д.

Опыт соседних с Режевским лесхозов показывает, что такие культуры лоси не трогают.

И. А. ЧЕРНЫШОВ, инженер-лесовод Свердловского ЛХТПО

## ПОВЫШЕНИЕ ИНФОРМАТИВНОСТИ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ СЕВЕРНЫХ ТАЕЖНЫХ ЛЕСОВ

В. И. НАРКЕВИЧ (ЛенНИИЛХ)

В связи с переходом лесного хозяйства на самофинансирование и самокупаемость возрастают требования к данным изученности лесного фонда — лесоинвентаризации. Она должна включать комплекс различных видов информации о лесных ресурсах, в том числе кадастровую оценку лесов, передаваемых в аренду лесопользователям. Но по-прежнему одной из главных оценок ее качества остаются повыдельные случайные  $\sigma M$  и систематические  $C$  ошибки запаса.

Инструкция 1964 г. предусматривала  $\sigma M = \pm 12-15\%$  и  $C = 5\%$ , в новой (1986 г.) допуски  $\sigma M$  обусловлены хозмероприятиями:  $\pm 10\%$  — при рубках главного пользования;  $\pm 15\%$  — при прореживаниях и проходных рубках;  $\pm 20\%$  — в том случае, если они не назначаются.

Как показал многолетний опыт, штатный метод контроля глазомерным дублированием и использованием измерительной таксации, применяемой редко из-за дефицита времени и лишь при наличии расхождений по  $M$  свыше  $\pm 26\%$ , недостаточно эффективен. Более достоверны нештатные эпизодические проверки выборочно-измерительными методами с  $\sigma M = \pm 7-10\%$ , позволяющими оценить точность таксации с уровнем  $\sigma M = \pm 20\%$ . На основе анализа данных таких проверок, проведенного литовскими специалистами по материалам лесоустройства II — III разрядов, установлено, что средняя  $\sigma M = \pm 27\%$ ,  $C = 2-52\%$ , а в среднем — около  $12\%$  [1]. Большая изменчивость  $C$  исключает возможность ее учета введением усредненных поправок.

Тематические проверки точности отвода лесосек в ряде лесхозов Северо-Запада СССР осенью 1988 г. позволили выявить помимо значительного количества грубых погрешностей собственно отвода аналогичные ошибки лесоинвентаризаций последних лет.

Большинство специалистов-произ-

водственников считает, что хотя фактическая точность лесоинвентаризации и ниже нормативной, она вполне соответствует реально существующему уровню лесного хозяйства, что подтверждается отсутствием рекламаций.

С 1987 г. Северо-Западное лесостроительное предприятие (СЗЛП) при обследовании лесосек аэрофотометодами в леспромхозах Архангельской обл. выявило остатки невыезенной и неучтенной ликвидной древесины (в том числе и в штабелях) порядка  $8-20\%$ . Систематическое преуменьшение запаса дает возможность скрыть потери. Этим объясняется отсутствие рекламаций по точности лесоинвентаризации.

К 1980 г. 83 лесозаготовительных предприятия Карельской АССР, Свердловской, Пермской, Архангельской, Вологодской, Кировской и Костромской обл. располагали остатками эксплуатационных запасов в размере  $171,7$  млн  $m^3$  и в ближайшие 7 лет подлежали ликвидации. В 1982—1983 гг. ВО «Леспроект» провело обследование территорий лесосырьевых баз указанных предприятий аэрокосмическими методами и выявило неучтенной ранее древесины  $71$  млн  $m^3$  ( $41\%$ ). Дозакрепление дополнительных баз ( $116$  млн  $m^3$ ) с учетом запаса припевающихся насаждений ( $106$  млн  $m^3$ ) и сырья, получаемого в результате промежуточного пользования и прочих рубок ( $53$  млн  $m^3$ ), позволило значительно продлить сроки действия 77 леспромхозов [2].

Не рассматривая всех обстоятельств столь неординарной ситуации, можно отметить, что исходным было преуменьшение эксплуатационного запаса при лесоинвентаризации порядка  $C = -12\%$ , которое в послеревизионный период (в среднем  $5-6$  лет) дополнялось другими «недописками», что и довело неучтенный запас до  $41\%$ .

Низкая точность таксации и преуменьшение запаса могут принести ощутимый вред лесному хозяйству не только в будущем, но и в настоя-

щее время, в том числе и лесозаготовителям. И если такие показатели закладывать в банки данных (БНД) «Лесной фонд СССР», создаваемые в ряде лесхозов, то можно получить иной эффект.

А. Г. Мошкалевым [4] установлена почти функциональная зависимость между стоимостью натурной таксации  $P$  (в руб.) и точностью  $\sigma$  (в  $\%$ ):

$$P \approx \frac{31}{\sigma - 2} - 0,82.$$

Если за базовую принять  $\sigma M = \pm 27\%$  и соответствующую  $P = 0,42$  р, то для перехода на нормативные допуски  $\pm 10, \pm 15, \pm 20\%$ , соответствующие I, II, III классам точности, надо увеличить трудозатраты до  $3,06; 1,56; 0,90$  р, или в  $7,3; 3,7; 2,1$  раза (в среднем в  $3-4$ ), что потребует снижения сезонных заданий таксаторов и увеличения преискуранных цен лесостроительных работ, штатов таксаторов и рабочих. Нельзя признать нормальным ставшее традиционным несоответствие нормативов точности реальным возможностям лесостроительных предприятий, что отрицательно сказывается на состоянии технологической дисциплины.

Одна из главных причин низкой точности — недобор необходимого количества пунктов таксации, реласкопических или перечислительных площадок. В 60-х годах сезонные задания таксатора при III разряде лесоустройства составляли  $30$  тыс. га, в 70-х —  $35$ , в настоящее время —  $40$ , а у отдельных исполнителей — свыше  $50$  тыс. га. Такое повышение производительности при практически неизменной технологии, сдельной оплате труда и отсутствии эффективного контроля неизбежно приводит к некорректным упрощениям, снижению качества. Если таксатор может обследовать лишь небольшую часть выдела, в том числе и неоднородного, то из-за опасения преувеличить запас (что приведет к конфликту с лесозаготовителями) при подборе типичных деревьев для измерений средних высот он неизбежно будет их занижать.

При наличии значительного подлеска, экранирующего стволы деревьев, таксатор должен закладывать вместо реласкопических более трудоемкие (примерно в  $10$  раз) перечислительные площадки. Но при существующих сезонных заданиях такая замена становится невольной роскошью, и он вынужден или отказаться от закладки данной площадки (группы площа-

док), или визировать полнотомером выше подлеска на более тонкую часть ствола, или исключить его из перечета. Следствием этого является занижение полнот, что в сочетании с преуменьшением высот может доводить преуменьшение запаса до пиковых значений порядка — 40 %.

Отрицательно сказываются на точности таксации и «скоростное» упрощенное контурное дешифрирование (норма 120 выделов в смену), острый дефицит камеральных и полное отсутствие полевых стереоскопов, нередко низкое качество спектрональных аэрофотоснимков [6]. В СЗЛП с 1988 г. при предварительном контурном, точнее аналитико-контурном, дешифрировании стали отказываться от такого нормирования, что позволило повысить качество работ.

Систематическое преуменьшение запаса — своеобразная плата за дешевую таксацию и контроль.

Более надежным может быть контроль выборочным измерительным-перечислительным методом с  $\sigma M = \pm 7-10\%$ , например 5% случайно подобранных выделов. Стоимость такого контроля — около 50% стоимости всей глазомерной таксации.

Если принять программу-минимум повышения точности с  $\sigma M = \pm 27\%$  и  $C = -12\%$  до III класса с  $\sigma M = \pm 20\%$  и  $C = 5\%$ , включающей объективную оценку точности, то общую стоимость придется увеличить на 150%. При уже существующем дефиците кадров ее реализация будет сложной. Альтернативный вариант — снижение объемов лесоустроительных работ и увеличение межревизионного периода до 25 лет — нельзя считать приемлемым.

Наиболее реальный выход — увеличение объемов аналитико-измерительного дешифрирования (АИД) аэрофотоснимков. Разработка этого метода началась еще в предвоенные годы на основе трудов ленинградской научной школы Г. Г. Самойловича. В середине 60-х годов была организована опытно-производственная партия в СЗЛП под руководством Е. П. Данюлиса, которая за 3 года создала комбинированную технологию лесоинвентаризации на базе АИД и натурной глазомерной таксации. Там же была разработана и эффективная технология стереоскопических измерений средних высот деревьев  $h_g$  с помощью линейных (нитяных) стереомарок (предложение Ю. В. Охрименко), что позволило обеспечить  $\sigma M = \pm 16-20\%$ ,  $C = 1-4\%$  [5].

Высокая точность АИД и практически отсутствие преуменьшения запаса обусловлены тем, что совокупность дешифровочно-таксационных пробных площадей (ДТПП) или, что лучше, эталонных выделов (ЭВ) по каждой страте близка к совокупно-

стям статплощадок или фотопроб при стат- или фотостатметодах, обеспечивающих высокую точность определения запаса на больших площадях. По сравнению с глазомерной таксацией АИД дает меньшую величину систематической составляющей случайной ошибки  $\sigma M$  и более объективно: главный показатель  $h_g$  измеряется на стереоприборе с  $\sigma h_g = \pm 5-6\%$ , а при натурном глазомерном определении — с  $\sigma h_g \approx \pm 10\%$ .

Дальнейшее совершенствование комбинированной технологии шло по пути более полного использования материалов предыдущего лесоустройства и выполнения АИД таксатором-дешифровщиком, имеющим опыт в аналогичных физико-географических условиях вместо полекамерального и постполевого периода до выезда на основные полевые работы. В 1989 г. предварительное камеральное АИД утверждено как штатный метод [3]. Помимо комбинированной технологии АИД эффективно применялся для контроля глазомерной таксации в постполевого периода, что позволяло, в частности, выявлять грубые ошибки глазомерных определений высот  $h_g$ , а иногда и полнот Р.

Достоверность предварительного АИД обеспечивается двумя принципиально различными методами (предыдущей натурной таксации и дистанционного АИД) определения таксационных показателей и тренировки, хотя и камеральной, но по большому количеству выделов, не доступному при натуральных тренировках.

К факторам, ограничивающим области эффективного использования АИД, следует отнести снижение точности при обработке закрытых выделов (не видна земля, невозможно измерить  $h_g$ ) до  $\sigma M = \pm 20-25\%$ , что, однако, не ниже точности натурной глазомерной таксации.

Несмотря на ряд очевидных достоинств, АИД используется скорее эпизодически, нежели штатно. К числу негативных следует отнести не только технологические факторы [6], но и организационно-экономические: повышение точности и особенно исключение систематического преуменьшения запаса плохо стыкуется с ресурсосрасточительными технологиями лесозаготовок, ориентацией экономики лесоинвентаризационных работ на объемные показатели. Следует также отметить начавшееся в 70-х годах снижение интереса (и объемов финансирования) к НИР и ОКР по традиционным аэрофотометодам, включающим АИД, что замедлило их разработку и реализацию, хотя именно они в сочетании с использованием космических фотоснимков определяет современный научно-технический уровень дистанционных методов в

лесоустройстве. К числу работ в этой области можно отнести исследования по объективизации дешифровочных признаков, технологию фотостатметода изучения резервных лесов по аэрокосмическим фотоснимкам и Методические указания по инвентаризации лесов на основе максимального использования информации с аэрофотоснимков в условиях функционирования банка данных по I—II разрядам лесоустройства (составители Е. П. Данюлис, И. А. Кренев), разработанные в СЗЛП. Последняя работа представляет технологию повторного устройства лесхозов, где ведется банк данных с сохранением преемственности контуров и таксационных характеристик выделов, которые при необходимости могут корректироваться камерально методом АИД. Это позволяет значительно уменьшить объемы дорогостоящих натурных работ.

Эффективность технологии с АИД и БНД существенно зависит от достоверности предыдущей лесоинвентаризации. Если потребуются корректировать таксационные характеристики и особенно контуры большинства выделов, то ее трудоемкость возрастет и приблизится к обычной технологии с АИД. Следует отметить, что грубые погрешности и преуменьшение запаса чаще встречаются при III разряде лесоустройства и значительно реже — при I: большая дробность выделов снижает их неоднородность, густая сеть прорубленных просек, хорошо изображаемая на аэрофотоснимках, практически исключает грубые промахи опознавания пунктов таксации и других элементов.

Инвентаризация по I разряду пока также базируется на глазомерной таксации и не может обеспечить нормативные допуски  $\pm 10$  и  $15\%$ , предусматривающие более трудоемкие глазомерно-измерительные методы. Технология с АИД и БНД хотя и не может обеспечить эти допуски, но повышает объективность данных при минимальных сроках и затратах.

В ЛенНИИЛХе разработана новая высокопроизводительная технология АИД повышенной точности применительно к стереоскопу ССЛ и оборудованию ОДТ [6], которая в сочетании с оптимальной методикой стратификации, в том числе по космическим фотоснимкам, и закладкой ЭВ может при хорошем качестве аэрофотоснимков обеспечить  $\sigma M = \pm 15\%$  на открытых выделах, что дает возможность повысить эффективность комбинированных технологий инвентаризации с АИД, в том числе и с БНД.

Малая площадь ДТПП (0,5 га) затрудняет выполнение таких противоречивых требований, как типичность насаждений, наличие открытых участков, где измеряют  $h_g$ ,

возможность привязки к ориентирам, позволяющим точно ее опознать, а минимальная площадь ЭВ на аэрофотоснимках М 1:10 000—1:15 000—4 см<sup>2</sup> (на местности — 4—9 га). При рациональном сочетании измерительно-перечислительной и глазомерной таксации закладка ЭВ не потребует больших затрат по сравнению с ДПП, что частично подтверждено опытом СЗЛП.

Экономика и нормирование лесоинвентаризационных работ многие годы ориентировались лишь на повышение производительности путем интенсификации (в значительной степени физического) труда таксатора, который все больше ходит и все меньше измеряет, наблюдает и обдумывает. Производительность и оплату труда необходимо определять не только по обработанным площадям, но и по уровню информативности, включая точность определения запаса.

АИД — сложный процесс, требующий от исполнителя помимо специальной подготовки определенных психофизиологических данных и, в частности, хорошего стереоскопического зрения. Такими данными обладают не более 60—65 % таксаторов, которые после специального обучения и тренировок могут стать хорошими дешифровщиками (пока их не более 10—15 %). Переход на технологии с массовым АИД поставит ряд кадровых проблем, которые могут быть решены переходом от индивидуальной организации работ к групповой или бригадной на основе подряда и стабильной оплаты труда по конечному результату с учетом уровня информативности, определяемого применяемой технологией и фактической точностью. Это создаст экономические предпосылки повышения качества в первую очередь путем научно-технического прогресса.

Группа или бригада из трех-пяти таксаторов-дешифровщиков, включающая одного-двух таксаторов, не владеющих АИД и выполняющих все остальные камеральные работы (оформление аэрофотоснимков, составление плано-картографических материалов, измерение площадей угодий и выделов), на условиях подряда осуществляет весь комплекс мероприятий. Это создает предпосылки для более тщательного и на максимально высоком научно-техническом уровне проведения АИД, что в сочетании с оптимальным планированием дорогостоящих натуральных работ позволит уменьшить их объемы. Штатное дифференцированное нормирование всех камеральных и натуральных работ от достигнутого уровня противоречит основным тенденциям научно-технического прогресса и повышению информативности или качества.

Точность определения запаса —

важный, но не единственный критерий информативности лесоинвентаризации. Все большее значение приобретают данные о лесорастительных условиях, лесопатологических факторах, полезностях леса, которые могут быть получены в процессе предварительного АИД и дополнены при натурных работах.

В заключение следует отметить, что низкая точность производственной глазомерной таксации ( $\sigma_M \approx \pm 27\%$ ) и особенно систематическое преуменьшение запаса ( $C \approx -12\%$ ) стимулируют ресурсорасточительное проведение лесозаготовок и преждевременную ликвидацию лесозаготовительных предприятий. Если принять программный минимум повышения точности хотя бы до III класса ( $\sigma_M = \pm 20\%$  и  $C = 5\%$ ), что значительно улучшит положение дел, то при использовании традиционных натуральных методов трудозатраты возрастут на 100—150 %, а при переходе на новые варианты технологий с предварительным камеральным аналитико-измерительным дешифрованием повышенной точности — не более чем на 30—50 %. Необходимо также разработать новую экономическую модели лесоинвентаризации, кото-

рая учитывала бы не только обработанные площади и разряды лесоустройства, но и уровни информативности со стабильной оплатой труда по конечным результатам, в том числе и на основе бригадного подряда. Это будет стимулировать использование достижений научно-технического прогресса.

#### Список литературы

1. Антанайтис В. В., Зауене Н. И., Кулешис А. А., Юкнис Р. А. Нормативы точности и методы таксации древостоев. Каунас, 1975, с. 26—34.
2. Головихин И. В. Комплексное и рациональное использование лесосырьевых ресурсов. — Лесное хозяйство, 1985, № 4, с. 41—44.
3. Дополнения и изменения к Инструкции по проведению лесоустройства в едином Государственном лесном фонде СССР. Ч. 1. Организация лесоустройства и полевые работы. М., 1989.
4. Мошкалева А. Г., Книзе А. А., Ксенофонтов Н. И., Уланов Н. С. Таксация товарной структуры древостоев. М., 1982, с. 17.
5. Сухих В. И., Гусев Н. Н., Данилюс Е. П. Аэрометоды в лесоустройстве. Л., 1977, с. 135—137.
6. Технология лесотаксационного дешифрирования аэрофотоснимков на стереоскопе ССЛ и оборудовании ОДТ (методические рекомендации). Л., с. 3—45.

УДК 630\*587

## ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ ВЫРУБОК ПО КРУПНОМАСШТАБНЫМ АЭРОФОТОСНИМКАМ

Е. Г. ТЮРИН, кандидат сельскохозяйственных наук

В Северном предприятии «Леспроект» стали применять черно-белые аэрофотоснимки для освидетельствования мест рубок главного пользования на основе Временных рабочих правил (1981 г.) с целью выявления нарушений Правил отпуска древесины на корню лесозаготовителями с 1982 г.

В 1982—1983 гг. освидетельствование рубок впервые осуществлено в четырех лесхозах Коми АССР на 442 лесосеках общей площадью 14 тыс. га и девяти леспромхозах «Комилеспрома». Аэрофотосъемка мест рубок произведена в мае при обязательном состоянии насаждений специалистами Московской аэрокосмической экспедиции с самолета Ан-2 двумя аэрофотоаппаратами с фокусными расстояниями 200 и 75 мм, что позволило получить аэрофотоснимки различных масштабов: 1:1350—1:2000 — для детальной оценки состояния мест рубок и 1:6000—1:9000 — для обнаружения компактных недорубов, зави-

зирной рубки за пределами лесосеки и установления соответствия площади ее отвода фактической.

При аналитико-измерительном дешифрировании материалов крупномасштабной аэрофотосъемки (КМ АФС) выявлены значительные нарушения лесозаготовителями Правил отпуска древесины и Правил рубок главного пользования. Так, общие потери древесины с 1 га, включая недорубы, невывезенную и нерационально разделанную древесину, составили на лесосеках 12—15 % запаса, отведенного в рубку. Общая сумма неустойки за лесонарушения в 1982 г. была равна 328 тыс. руб., а затраты на выполнение этих работ, включая авиацию, — 38 тыс.

Сравнение результатов оценки рубок с применением КМ АФС и полученных лесхозами путем обычного их освидетельствования в трех леспромхозах за предыдущие годы показало, что при равенстве годовых объемов заготовки древесины на площади около 5 тыс. га с запасом 1,1 млн м<sup>3</sup> повысилась объективность оценки качества работки и очистки лесосек. Так,

выявляемость компактных недорубов возросла в 4,9 раза, расстроенных недорубов — в 4,2, невывезенной древесины — в 1,9, неочищенных вырубков — в 4,3. Характерно, что в 1983 г. по сравнению с 1982 г. объемы лесонарушений значительно уменьшились: по оставлению компактных недорубов — на 50 %, расстроенных — в 10 раз, невывезенной древесины — в 1,5 раза, неочищенных лесосек — на 47 % [3].

В Вологодской обл. оценка состояния мест рубок главного пользования проводится с 1986 г. специальной группой (в составе начальника партии и пяти инженеров) по договору с ЛХТПО. Форма организации труда — бригадная. За 1986—1989 гг. обследованием охвачено 11 лесхозов с площадью вырубков 41,5 тыс. га и ликвидным запасом древесины по лесорубочным билетам 8 млн м<sup>3</sup>.

Технология учета лесонарушений по КМ АФС практически применялась такая же, как и в Коми АССР. Для контроля конфигурации лесосек использовались аэроснимки среднего масштаба (1:8500), учет объемов невывезенной древесины, оставленной на лесосеке в штабелях и пачках, а также расстроенных недорубов, площадей с уничтоженным подростом и неудовлетворительно очищенных лесосек осуществлялся путем аналитико-измерительного дешифрирования черно-белых аэрофотоснимков (средний масштаб 1:1650, размер 14×18 см) с помощью стереоскопов ССЛ и MS-27.

Запасы невывезенной древесины определяли на снимках или фотокдрах негативной аэроплёнки по равномерно заложенным на них учетным площадкам размером 31,5×31,5 м, общая площадь которых составляла 8—10 % площади лесосек, или в среднем одна площадка на 1 га вырубки. На каждой из них с помощью лупы ПИК (Япония) с 10-кратным увеличением, а также палетками, изготовленными применительно к масштабам аэроснимков, подсчитывали и обмеряли оставленные хлысты, бревна и откомлевки. Причем к потерям относили те хлысты, комель которых находился на учетной площадке, или если половина и более длины бревна располагалась в пределах ее. Разде-

ление стволов на деловые и дровяные производилось визуально с учетом искривления стволов и по другим признакам. До начала камеральных работ по аналитико-измерительному дешифрированию крупномасштабных аэрофотоснимков все инженеры-дешифровщики прошли коллективную тренировку на нескольких вырубках.

Разделение деловой древесины по классам крупности выполнено по товарным таблицам [1], материально-денежная оценка древесины и расчет неустойки — на ЭВМ ЕС-1020 (1987—1988 гг.) и СМ-1600 (1989 г.) по специально разработанным в Северном предприятии программам. Получены результаты по лесничествам и леспромхозам каждого лесхоза [2]. На все лесосеки составлены в двух экземплярах ведомость освидетельствования мест рубок и неустоек за лесонарушения, а также акты оценки состояния их. Последние предъявлены всем лесозаготовителям, имеющим лесосырьевые базы в обследованных лесхозах. Сводные результаты оценки состояния мест рубок по крупномасштабным снимкам приведены в таблице.

В результате выполненных работ в лесхозах выявлены значительные нарушения правил отпуска леса и использования лесосечного фонда, что свидетельствует о недостаточном эффективном контроле органами лесного хозяйства состояния разработки лесосек лесозаготовительными предприятиями. Так, на вырубках, обследованных в 1986 г., общие потери древесины в недорубах и брошенной на вырубках составили 80—317 тыс. м<sup>3</sup> в год, или в среднем 14,5 % запаса лесосечного фонда, отведенного в рубку по лесорубочным билетам, причем половина их — хвойная. По отчетным же данным, потери древесины выглядят вполне благополучно и не превышают 1—2 %, а сохранность подроста достигает 55—60 %. Таким образом, если в гослесфонде области ежегодно заготавливается около 15 млн м<sup>3</sup>, то фактические потери древесины только на лесосеках — более 2 млн м<sup>3</sup>. Поэтому такое лесопользование трудно назвать рациональным и эффективным. Неустойка за все лесонарушения, по данным экспедиции, составила 1370 тыс. руб. Наибольшие потери древесины были допущены в Бабушкинском

леспромхозе (25 %), Лойгинском (24 %), Монзенском (17 %) и Тотемском (12 %).

Во многих лесхозах выявлены самовольная рубка на 5—28 га, а также неудовлетворительная очистка лесосек (11—56 %) и уничтожение елового подростка на значительной части площади, где планировалось его сохранение. Вместе с тем анализ данных таблицы показывает, что в 1986—1989 гг. наблюдалось существенное снижение всех видов лесонарушений и в целом неустойки уже после первого обследования мест рубок (некоторое повышение неустойки в 1989 г. объясняется оставлением больших недорубов в перестойных осинниках Андомского леспромхоза). Так, по данным повторной крупномасштабной аэрофотосъемки вырубков в Тотемском и Бабушкинском леспромхозах в 1987 г. компактные недорубы снизились соответственно в 3,4 и 6,3 раза, самовольные рубки — в 30, а общая неустойка за лесонарушения — в 3 раза. Высокой эффективности этого метода обследования вырубков способствовали объективная и оперативная информация по оценке качества мест рубок каждым леспромхозом и неотвратимость уплаты солидной суммы неустойки за все содеянное.

Мириться с весьма большими штрафами в условиях хозрасчета и самоокупаемости коллективам леспромхозов становится невыгодно, поэтому лесозаготовители начинают принимать действенные меры против расточительства и потерь древесины. Дальнейшему повышению их дисциплинированности способствовали внедрение бригадного хозрасчета, а также обучение руководителей среднего звена специалистами-лесостроителями методам выявления всех лесонарушений по крупномасштабным аэрофотоснимкам.

Опыт использования КМ АФС для освидетельствования мест рубок позволяет сделать ряд предложений по его совершенствованию с целью повышения оперативности, точности и эффективности:

этой ответственной и важной работой должна заниматься постоянная группа инженеров-дешифровщиков в течение всего года;

для повышения качества дешифровочных работ из-за позднего получения аэрофотоснимков (в августе-сентябре) целесообразно производить аэрофотосъемку 2 раза в год — в осенний (сентябрь) и весенний (май) месяцы при существенном улучшении качества аэрофотосъемочных работ и материалов;

дешифровщики должны быть обеспечены более совершенными приборами и инструментами;

необходимо соблюдать действующие Правила отпуска древесины

Год	Количество делянок, шт.	Площадь, тыс. га	Отпущено по лесорубочным билетам, тыс. м <sup>3</sup>	Недорубы, тыс. м <sup>3</sup>		Самовольная рубка леса, тыс. м <sup>3</sup>	Невывезенная древесина, тыс. м <sup>3</sup>	Неудовлетворительная очистка лесосек, га	Всего неустойки, тыс. руб.
				компактные	в т. ч. хвойные				
1986	429	11,4	2184	274	108	32	43	6380	1370
1987	344	10,0	1807	107	53	9	38	4468	527
1988	362	10,1	1973	49	43	5	31	1086	256
1989	362	10,0	2065	66	43	27	27	1536	300
Итого	1497	41,5 (100)	8029 (100)	496 (6,2)	247	73 (0,9)	139 (0,7)	13 470 (32,5)	2453

Примечание. В скобках приведены проценты.

и Правила рубок главного пользования, что позволит обеспечить в пределах расчетных лесосек непрерывное и неистощительное пользование лесными ресурсами, сохранить и усилить водоохранные, защитные и рекреационные функции леса; обследование вырубок по КМ АФС следует рассматривать как составную часть экологической службы, выполняемой лесоустройством, способствующей повышению технологической дисциплины лесозаготовок в комплексной системе природопользования.

## Список литературы

1. Войнов Г. С., Тюрин Е. Г., Гусев И. И. Лесотаксационный справочник для северо-востока европейской части СССР. Архангельск, 1986. 325 с.
2. Комплекс программ для ВК СМ-1600. Освидетельствование мест рубок. Вологда, 1989. 6 с.
3. Ростановский Ю. Е. Опыт применения крупномасштабной аэрофотосъемки для оценки вырубок. / Тезисы докладов научно-практической конференции, посвященной 100-летию Вологодского лесоустройства. Вологда, 1983. 9 с.

## ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

УДК 630\*61(438)

# ЛЕСОУСТРОЙСТВО В ПОЛЬШЕ

**Э. СМЫКАЛА**, доктор инженер, заместитель генерального директора Государственных лесов по делам лесной продукции;  
**А. ШЕМПЛИНСКИЙ**, магистр инженер, директор Бюро лесоустройства и лесной геодезии

Задачи польского лесоустройства определяются уровнем его развития, а также особенностями лесного хозяйства.

В условиях интенсификации возрастает потребность в информации о лесах как общего, так и конкретного характера. С одной стороны, государству необходима дополнительная лесная продукция, с другой — природа нуждается в защите в связи с наносимым ей ущербом. Информация, получаемая от классических планов лесоустройства, становится недостаточной. Следовательно, неизбежными являются меры, направленные на быстрейшую актуализацию данных о состоянии лесов, прогнозирование лесного хозяйства. В связи с этим в задачи лесоустройства Польши входят: лесохозяйственное районирование страны с установлением типов условий местопроизрастания и хозяйственных типов насаждений по районам;

таксация каждого участка по фактическому насаждению и определение для них лесов будущего;

актуализация сведений о лесах и организация банка данных об их состоянии; экспертная оценка важных для лесного хозяйства проблем, затрагивающих относительно наибольшие территории.

Объектом лесоустройства является надлесничество. Подготовительные мероприятия включают геодезические работы, разделение (или уточнение) леса на кварталы, инвентаризацию условий местопроизрастания. Для устраиваемого объекта требуются почвенная карта и карта типов условий местопроизрастания. Последняя служит основой для планирования таксационных работ в будущем и составляется независимо от наличия первой.

При инвентаризации оценивают то, что произрастает на данном участке, и определяют, что на нем следует выращивать, чтобы получить наилучшие результаты. Дается всесторонняя оценка деятельности хозяйства за истекший период с уче-

том реализации продукции и проекта всех изменений в состоянии леса на будущее.

Актуализация проводится в надлесничествах для получения данных, характеризующих состояние лесов и запас древесины на определенную дату. При этом учитываются все изменения, которые произошли после последнего лесоустройства (способ рубки, изменение класса возраста, прирост и т. д.).

В 1983 г. на базе материалов лесоустройства и актуализации создан банк данных. Он содержит всю основную информацию о состоянии лесов и в обобщенном виде хранится в окружных управлениях государственных лесов независимо от их принадлежности.

Актуализированная информация банка данных используется не только на уровне предприятий, но и для ведения правильной лесной политики, прогнозирования, создает предпосылки для развития интенсивного лесного хозяйства.

Ухудшение санитарного состояния лесов, все возрастающая деградация лесной среды заставляют лесоводов выполнять лесоустроительные работы все чаще и на больших территориях. Первая инвентаризация проведена в 1983 г., вторая — в 1985—1988 гг., намечена третья. Обработанные методом математической статистики материалы дают достоверную информацию о площади древостоев и земель различных категорий, о древесных запасах каждой хозяйственной единицы, количественной и качественной характеристике лесных участков, о территориальном положении каждого из них, особенностях рельефа и лесорастительных условиях в любой части лесного фонда, что позволяет своевременно корректировать хозяйственные планы.

Наряду с этим лесоустройство выполняет проектные работы по рекультивации земель, нарушенных в процессе промышленного использования, составляет акты ущерба, наносимого перерубами, и других потерь, экспертизу на выделение лесных земель для различных нужд, на облесение площадей и т. д., ведет подсчет убытков от преждевременной рубки.

Планы лесоустройства — комплекс-

ные, учитывают в целом информацию о лесах и технико-экономические показатели, необходимые для выполнения временных и перспективных программ развития лесного хозяйства. Основой этих планов являются данные инвентаризации с учетом состояния земель, посадок и древостоя. В надлесничествах ее начинают геодезисты, в задачу которых входят определение границ объекта, подготовка материалов для лесоустройства. Затем инвентаризацию продолжают земельно-участковые бригады Бюро лесоустройства и лесной геодезии. Учет различных категорий площадей и их таксация производятся с привлечением предварительно подготовленных материалов геодезической наземной съемки согласно правилам лесной таксации.

Лесоинвентаризационные документы содержат всю информацию о количественных и качественных показателях лесов. По данным таксационных описаний осуществляют товаризацию запасов спелых и перестойных насаждений и составляют товарную ведомость. От качества этих материалов в дальнейшем зависит правильность выбора способов и определения объема рубок.

При проведении лесоустроительных работ применяются математико-статистические методы лесоинвентаризации, в частности круговая реласкопическая выборка. Необходимое число реласкопических пробных площадок определяется возрастом и однородностью таксируемого древостоя (см. таблицу).

В насаждениях в возрасте до 40 лет, а также занимающих незначительную площадь (1—1,5 га) допускается глазомерная таксация с использованием лесотаксационных таблиц, а также выборочных реласкопических способов таксации. В высокопродуктивных древостоях, произрастающих на небольших участках, полнота оценивается по сумме площадей сечений, определяемой путем сплошного перечета деревьев.

Основанием для рубки насаждений являются возраст и состояние той или иной хозяйственной секции. Возраст рубки, устанавливаемый конкретно для каждого района и породы, зависит от целевого сортамента, получаемого при заготовке древесины, а также других используемых полезностей леса.

Обеспечение постоянства и непрерывности пользования лесом признается наиболее важной задачей лесного хозяйства Польши. Расчет размера главного пользования при лесоустройстве производят для насаждений одной породы или группы пород, объединяемых одним общим оборотом рубки. Применяются сплошнелесосечные, постепенные, котловинно-выборочные и группово-выборочные.

При разработке плана рубок руководствуются Лесоводственными правилами, где указано, в каком возрасте проводить те или иные мероприятия с учетом типа условий местопроизрастания и характера

Категория древостоя	Число пробных площадок в древостоях (в числителе — мин., в знаменателе — макс.)	
	спелых и перестойных	приспевающих (от III класса бонитета и выше)
Однородные	5/10	3/7
Неоднородные	6/15	4/10
Высокой неоднородности	7/20	5/12

насаждений. Предусматривается оставление деревьев будущего. План лесовосстановления составляется в пределах типов условий местопроизрастания и содержит мероприятия, направленные на облесение, рекультивацию лесных земель и мелиорацию. Кроме того, лесоустройство решает задачи, которые включены в комплексную программу развития лесного хозяйства. Намечаются также лесозащитные и противопожарные мероприятия, организация питомников и семенного хозяйства, строительство лесных дорог, мелиорация лесных почв, жилищное и хозяйственное строительство. В обязанности лесоустроителей входят получение информации, составление документов для подсчета финансовых потерь при повреждении насаждений и ущерба от загрязнения промышленными выбросами воздуха и почвы.

В государственных лесах функционирует система «мониторинга» технического и биологического, который осуществляется также работниками лесоустройства.

Лесоустроительное проектирование позволяет оценивать эффективность хозяйствования, вносить коррективы во время периодических оперативных ревизий, а также авторского надзора за выполнением намеченных мероприятий. Результаты проверок увязываются с мероприятиями, намечаемыми лесничеством.

Лесоустройство создает картографическое обеспечение лесного хозяйства. Самыми важными являются хозяйственные карты в масштабе 1:5000, наиболее точно отражающие состояние собственности и границы отделений и таксационных объектов, охваченных лесоустройством. Некоторые из них имеют масштаб 1:10 000 и предназначены для хозяйственного контроля, применяются в лесхозах площадью около 1000—2000 га, масштаба 1:25 000 — в более крупных. На картах обозначены рельеф местности, состав древостоя, мероприятия по охране и защите леса и др.

Общие карты для всего лесничества составляют на основе специальных ситуационных карт в масштабе 1:50 000.

Хозяйственные карты имеют достаточно высокую точность, они используются главным образом для определения границ объектов, например для определения площади очага вспышки массового размножения монашенки, происшедшего в начале 1980 г.

Лесоустройство в Польше осуществляет Бюро лесоустройства и лесной геодезии. Оно состоит из Управления, находящегося в Варшаве, и 13 областных отделений, подчиняется главному директору Государственных лесов. Деятельность его контролируется непосредственно министром лесного хозяйства и продовольствия. Областные отделы (в составе их отряды лесоустроителей, геодезистов, почвоведов, инженеров других служб, а также плановики, финансисты и административные работники) выполняют работу на договорных началах с государственными лесными предприятиями. Действия их координируются Бюро, которое управляет в целом всей системой лесоустройства.

Растущая потребность в древесине и других полезных лесах, прогрессирующая деградация лесной среды ставят перед лесоустройством новые задачи. Выполняя комплекс работ (экономиче-

ских, лесоводственных, таксационных, организационно-технических, проектных и др.), оно должно давать обоснованные технические расчеты и необходимые материалы для организации лесного хозяйства Польши, в первую очередь лесовыращивания в увязке с лесозэксплуатацией, обработкой и переработкой древесины и других продуктов леса, согласно требованиям, возможностью и особенностям данного конкретного хозяйства; обеспечивать непрерывное

неистощительное пользование лесными ресурсами в устраиваемых объектах, добиваться образования санитарного состояния леса, полнейшего взаимопонимания между лесоустроителями и работниками лесного хозяйства в лесничествах. Для проведения всех этих работ нужно увеличить количество вычислительной и электронной техники, позволяющей следить за состоянием и динамикой лесного фонда под влиянием разнообразной хозяйственной деятельности.

ЗА РУБЕЖОМ ● ЗА РУБЕЖОМ

УДК 630(410)

## ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО ВЕЛИКОБРИТАНИИ

Лесная площадь Великобритании составляет 2,064 млн га (лесистость — 8,62 %), государственных лесов — 914, частновладельческих — 1150 тыс. га; 450 тыс. лесовладельцев имеют в своем распоряжении участки размером более 100 га, а 100 тыс. — менее 100 га.

Хвойные занимают 1355 тыс. га (в частном владении — 521, государственном — 834 тыс. га), широколиственные — 367 тыс. га (соответственно 318 и 49 тыс. га).

Государственная лесная служба насчитывает 85 лесничеств со средней площадью каждого 8,0 тыс. га. Обычно в лесничество входит от 1 до 10 лесных массивов (примерно по 1600 га). Отдельные из них имеют названия (как, например, «Чилтерн»), иногда они делятся на блоки. Кроме того, в государственных лесах существует квартальная сеть, где границей являются просеки, дороги, реки, ручьи. Площади кварталов варьируют от 10 до 30 га. Наиболее распространенный масштаб аэрофотосъемки лесных площадей — 1:10000.

Инвентаризация государственных лесов проводится через каждые 5 лет статистическим методом с интенсивностью закладки пробных площадей 15 %. Однако это не обеспечивает достаточной точности для частновладельческих лесов, и в них осуществляются традиционные методы инвентаризации с повторностью 15—20 лет.

Планы ведения лесного хозяйства по лесничествам в государственных лесах составляются на 5 и 10 лет, в частновладельческих — на 10 с ревизией их через 5 лет. В операционные планы включаются три показателя: площадь рубок главного пользования, рубок ухода, лесных культур или лесных плантаций.

В истории управления лесным хозяйством и лесного законодательства Великобритании много общего с другими западно-европейскими странами. К началу XVIII столетия лесистость страны снизилась до 12, а к началу текущего — до 5 %. Но уже в середине IX в. для увеличения лесистости начали высаживать культуры таких пород, как ель ситхинская и серебристая, пихта дугласова, сосна скрученная и др., которые стали играть важную роль в современном плантационном лесовыращивании.

До 1919 г. почти все лесные массивы находились в частном владении. За 1914—1918 гг. площадь вырубленных лесов достигла 1,25 млн га, что послужило толчком к развитию лесохозяйственного производства. В 1919 г. принят первый

в Великобритании лесной закон, создана независимая Лесная комиссия и утверждён её статус.

Главная цель Лесной комиссии — обеспечение резервных запасов древесины в государственных и частновладельческих лесах. Так, за предвоенный период (до 40-х годов) лесные культуры были созданы на 150 тыс. га, в них планировалось сплошнолесосечное ведение хозяйства с оборотом рубок 60—100 лет. В 1939—1945 гг. площадь рубок главного пользования составила 1,5 млн га. В послевоенные годы намечалось облесение других категорий земель за 50 лет на 2 млн га, причем  $\frac{3}{5}$  — на государственных землях и  $\frac{2}{5}$  — на частновладельческих.

В 50-х годах увеличился объем рубок главного пользования спелых плантаций экзотов. В 1953 и 1968 гг. значительный урон лесам нанесли ветровалы, поэтому пришлось перейти к так называемому «океаническому» методу ведения лесного хозяйства, целью которого являлось увеличение выхода древесины, пригодной для лесопиления к возрасту спелости на участках с высоким риском ветровала. Лесовыращивание по этой методике предусматривает закладку плантации преимущественно хвойных пород с редким размещением саженцев и проведением только одного приема рубок ухода перед смыканием крон. При этом оставляется не более 1 тыс. стволов на 1 га (применительно к плантациям ели ситхинской).

В 1956 г. Лесной комиссией создана секция по ведению лесного хозяйства. В ее составе образован исследовательский сектор, координирующий научно-исследовательскую работу в лесном хозяйстве страны. К 1965 г. были разработаны и опубликованы таблицы хода роста главных лесобразующих хвойных и лиственных пород.

По рекомендации комиссии в хвойных насаждениях рубки ухода следует проводить с высокой интенсивностью выборки и больше использовать линейный метод ухода, т. е. вырубки целиком ряда деревьев через определенное число рядов. В частновладельческих лесах рубки ухода ведутся нерегулярно, с низкой интенсивностью выборки запаса древесины.

В большинстве низкоствольных хозяйств отсутствуют какие-либо системы. Например, в низкоствольных насаждениях каштана в Графстве Кент ведется

(Продолжение см. на стр. 56)

## ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ МОТОДЕЛЬТАПЛАНОВ В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

**А. Н. КРАСНОВИДОВ,  
А. Н. МАРТЫНОВ (ЛенНИИЛХ)**

В настоящее время в мире насчитывается около 50 тыс. сверхлегких летательных аппаратов (СЛА), к числу которых относят и сверхлегкие самолеты и мотодельтапланы (МДП). Их широко применяют в США, Франции, Великобритании, Канаде, ФРГ, Швейцарии, Венгрии. Примерно половина общего числа СЛА приходится на США, другая половина — на европейские страны и Японию. Только одна американская корпорация «Эйперт Эркарафт» (крупнейший в мире производитель СЛА) с 1974 г. выпустила более 15 тыс. аппаратов различных модификаций. МДП «Эгри-Плейн» производства фирмы «Ролан Пэриж» (Франция) запатентован в 25 странах и пользуется большим спросом (ежегодный выпуск достиг 300 ед.).

Мотодельтапланы обладают высокими летно-техническими и взлетно-посадочными характеристиками, не требуют специальных площадок для приземления, отличаются простой конструкцией, дешевизной в изготовлении и эксплуатации, легкостью пилотирования. В сельском хозяйстве они используются для опрыскивания, опыливания посевов и наблюдения за их состоянием, в качестве транспортных средств. Незначительная высота (0,5—2 м) и скорость полета, высокая точность обработки, минимальный снос пестицидов привлекли к ним большое внимание и обеспечили спрос на мировом рынке. В 1983 г. во Франции с помощью МДП обработано свыше 0,5 млн га посевов сельскохозяйственных культур, производительность при скорости 40—60 км/ч составила 20—50 га/ч. Срок окупаемости в случае эксплуатации не менее 150 ч в год не превышает 2 лет. Затраты на обработку посевов в 6—7 раз ниже, чем с самолета или вертолета.

По мнению американских специалистов, двухместный МДП пригоден для выполнения целого ряда практических задач. Невысокая цена (8—14 тыс. долл.), чрезвычайно низкие

стоимость эксплуатации (11 долл. в час) и требования к техническому обслуживанию делают его достаточно экономичным, способным конкурировать с применяемыми для тех же целей наземными машинами.

На основе зарубежных публикаций можно сделать вывод о том, что в сельском хозяйстве капиталистических стран применяется сейчас более 10 тыс. МДП.

В СССР ежегодно только с помощью самолетов и вертолетов обрабатывается около 100 млн га сельскохозяйственных угодий, ультрамалообъемное опрыскивание пестицидами проводится почти на 2 млн га. МДП имеют в 3—6 раз меньшую производительность, но зато себестоимость летного часа и часовой расход топлива сокращаются в 10—15 раз.

Ведущее предприятие, занимающееся серийным производством МДП, — Киевский механический завод им. О. К. Антонова (КМЗ) Минавиапрома СССР. Здесь разработан опытный мотодельтаплан Т-2, являющийся базовой моделью для проведения опытных работ в народном хозяйстве (осмотр нефтегазовых промыслов и т. п.).

ЛенНИИЛХ совместно с ВНИИХ-лесхозом и КМЗ им. О. К. Антонова в 1987 г. провели экспериментальные лабораторные и полевые исследования с целью оценки возможностей применения МДП в лесном хозяйстве. Установлено, что летно-технические и экономические характеристики Т-2 намного выше, чем у других видов авиационной техники, применяемых для выполнения определенных научно-исследовательских работ. Для выявления всех возможностей МДП, отработки технологий лесохозяйственных работ с их использованием, разработки нормативных документов, санитарно-гигиенических регламентов и мер безопасности была признана необходимой постановка крупной комплексной темы ГКНТ «Оценить целесообразность применения МДП в лесном хозяйстве и дать рекомендации производству» с участием

научных учреждений Минавиапрома СССР, Минздрава СССР и Госкомлеса СССР.

Ниже излагаются предварительные итоги испытаний МДП в лесном хозяйстве, проведенных в 1988 г. ЛенНИИЛХом и КМЗ им. О. К. Антонова.

**Аэротаксация лесов.** В пределах основных категорий земель (лесные и нелесные, покрытые и не покрытые лесом) проведен облет 30 выделов. Доля протаксированных с допустимыми отклонениями по ряду основных таксационных показателей (преобладающая порода, возраст, класс бонитета, тип леса) выделов составила 80—85, по средней высоте и среднему диаметру — 55—60 %. Для определения всех показателей с точностью, соответствующей III разряду лесоустройства, необходимы тренировки, знание лесоводственно-таксационных (аэровизуальных) признаков и их взаимосвязей.

Положительные результаты получены при обследовании вырубок, лесных культур и болот. Оценены тип вырубки, степень захламенности, наличие брошенной древесины, количество семенников, состояние дорог и мелиоративной сети. Учет естественного возобновления и культур лучше проводить во вневегетационный период. Оптимальная высота полета — около 100 м.

**Охрана леса от пожаров.** При авиапатрулировании обычно используют тяжелый вертолет Ми-8 (арендная стоимость — 530 руб/ч и выше) и самолет Ан-2 (170 руб/ч), в некоторых местах — вертолет Ми-2 (с еще большей стоимостью).

Расчетным путем установлено, что при малых маршрутах патрулирования можно составить оптимальное расписание патрульных полетов, при котором вероятность обнаружения пожара с МДП и самолета Ан-2 будет практически одинаковой. Чтобы облететь маршрут в 140 км на МДП, требуется 2, на самолете Ан-2 — 0,82 ч. С учетом стоимости летного часа (соответственно 30 и 170 руб.) экономия денежных средств при обслуживании маршрута МДП, как видим, немалая. Вероятность своевременного обнаружения пожара с мотодельтаплана несколько снижается при увеличении длины маршрута патрулирования. Поскольку предельная продолжительность полета МДП — 4,5 ч, максимальная протяженность маршрута патрулирования равна 315 км. Значит, обеспечить своевременное обнаружение лесного пожара можно при 4-крат-

ном патрулировании самолета или 5-кратном — МДП, т. е. для маршрута протяженностью 315 км требуется четыре самолета либо пять мотодельтапланов.

Об успешном применении МДП на авиатрулировании в Казахстане сообщалось в печати (Лесная промышленность, 1989, 24 янв.). Предполагаемый экономический эффект от частичной замены самолетов и вертолетов мотодельтапланами оценивается в десятки тысяч рублей.

Помимо обнаружения лесных пожаров МДП могут найти применение в комплексе мероприятий по их предупреждению, таких как пропаганда правил обращения с огнем с помощью звуковещательной аппаратуры, контроль за посещением леса населением в пожароопасный период, выявление нарушений противопожарной безопасности и т. п.

**Рекогносцировочное лесопатологическое обследование.** Весной 1988 г. в чистых сосняках брусничникового и беломошного типов леса наблюдалась эпифитотия склеродерриезного рака (*Scleroderma lagerbergii* Gremen.). Степень повреждения хвои у отдельных деревьев достигла 75, подрост в ряде случаев — 95—100 %.

С МДП были выявлены пораженные сосняки, причем ошибка при визуальном определении степени повреждения крон по сравнению с наземным обследованием не превышала 5 % в низкополотных древостоях, 10 % — в высокополотных и молодняках. Во втором случае — хуже просматриваемость с воздуха нижней части крон. Оптимальная высота полета для установления распространения болезни в кронах взрослых сосен — 2,5—3 высоты древостоя.

Согласно Инструкции по экспедиционному лесопатологическому обследованию лесов СССР (1983) при авиалесопатологическом обследовании с самолетов степень усыхания насаждений оценивается с точностью  $\pm 20$  %. При использовании же МДП долю усыхающих и суховершинных стволов можно определить значительно точнее. Кроме того, появляется возможность детализировать авиалесопатологическое обследование лесов и получать данные, близкие к тем, что дает наземное.

**Использование МДП для борьбы с хвое-листогрызущими насекомыми.** В борьбе с вредителями, развивающимися в высокополотных и сомкнутых древостоях (монашенка, сибирский шелкопряд и др.), наибольший эффект дает ультрамалообъемное опрыскивание (УМО) инсектицидами, в процессе которого равномерно охватывается вся поверхность кроны.

Два участка (ельник и сосняк IV—V классов возраста) обработаны раствором, моделирующим физиче-

ские свойства пиретроидных препаратов. Последние характеризуются высокой инсектицидной активностью и низкой токсичностью по отношению к теплокровным животным, что делает их особенно перспективными для химической защиты леса. Расчетный расход рабочей жидкости принят 6,5 и 3 л/га, что соответствует режиму УМО. Установлено, что с помощью опрыскивающей аппаратуры «Микрон Эйр» достигается качественная обработка инсектицидами даже высокополотных сомкнутых древостоев. Плотность высеживания раствора при указанных нормах расхода рабочей жидкости составила соответственно: в верхней трети кроны —  $5,81 \pm 1,61$  и  $1,41 \pm 0,45$  л/га, на половине ее длины —  $5,73 \pm 1,83$  и  $1,4 \pm 0,37$ , на поверхности почвы —  $3,55 \pm 0,99$  и  $0,93 \pm 0,57$  л/га. Выявлена высокая степень покрытия раствором поверхности хвои (на предметных стеклах густота покрытия равна соответственно 45 и 27 капель на  $1 \text{ см}^2$ ).

**Использование МДП для химического ухода за лесом.** Экспериментальная проверка (1987 г.) показала, что с помощью установленных на МДП опрыскивающих устройств обеспечиваются режимы мало- и ультрамалообъемного опрыскивания при нормах раствора от 1 до 25 л/га и рабочей ширине захвата 10 м и более.

В августе 1988 г. с помощью МДП с навесным опрыскивающим устройством «Микрон Эйр» проведен химуход в 12-летних рядовых культурах ели. Расход рабочей жидкости раундапа — 21,5; 12,5; 5,5 и 4,5 л/га, высота полета над пологом листовых — 5—8 м, скорость — 55 км/ч. Фактическая плотность высеживания раундапа на обрабатываемой площади была соответственно  $15,8 \pm 1,8$ ;  $8,5 \pm 1,5$ ;  $3,9 \pm 0,7$  и  $2,6 \pm 0,4$  л/га, т. е. 75,2; 68; 70,9 и 57,7 % при коэффициенте вариации, не превышавшем, как правило, 25 %. Это значительно лучше, чем при опрыскивании с самолета, когда варьирование плотности высеживания препаратов бывает 80—90 % и более. Через 30 суток отмирание злаковых и двудольных сорняков составило в зависимости от нормы расхода рабочей жидкости 30—75 %, весьма эффективным оказалось подавление поросли осины, березы и ольхи. Повреждений ели во всех вариантах опыта не отмечено.

С целью подготовки участка к закладке лесных культур проведено опрыскивание раундапом в дозе 3,5 кг/га 2-летней вырубке в ельнике черничниково-кисличниковом (расход жидкости — 25 л/га). Высота полета — 10 м, скорость — 60 км/ч. Всего через 26 суток достигнуто отмирание 70—85 % зла-

ков, ситников и осок, 50—70 % — надземных побегов у большинства двудольных растений.

По производительности опрыскивания леса пестицидами при норме расхода рабочей жидкости от 5 до 100 л/га мотодельтаплан уступает самолету Ан-2 в 2,8—4,4 раза. Однако при пересчете на одного человека из обслуживающего персонала (соответственно 4 и 14) выработка (га/смену) МДП при норме расхода рабочей жидкости, например 25 л/га, на 38 % выше, чем у самолета. Расчетные данные свидетельствуют о том, что расходы на проведение химухода на 100 тыс. га с использованием МДП равны 57 тыс. руб., самолета Ан-2—369, наземных аппаратов ЛАГО-У—312 и АГ-УД-2—666 тыс. руб.

Экспертной оценкой установлено, что доля реальных, экономически и организационно оправданных объемов работ по химуходу с помощью МДП может составить примерно 50 % выполняемых в настоящее время самолетами и вертолетами, 60 % — тракторными и ручными опрыскивателями. В целом это — почти половина производственной программы по химическому уходу за молодняками и лесными культурами, применения средств химии при обработке почвы на вырубках.

Как показали эксперименты, мотодельтапланы могут оказаться полезными для проведения авиаучета промысловой фауны, оценки урожая шишек, крупномасштабной аэрофотосъемки молодняков и других работ. Широкое внедрение МДП позволит получить значительный экономический эффект.

Таким образом, по результатам комплексных исследований установлена принципиальная возможность применения МДП для таксации леса, охраны от пожаров, обработки химпрепаратами, проведения лесопатологических обследований, крупномасштабной аэрофотосъемки вырубок с целью оценки естественного возобновления, выявления урожая шишек, учета лесной промысловой фауны и т. п.

Широкое внедрение МДП позволит значительно повысить производительность труда на лесохозяйственных работах и получить при этом существенный экономический эффект. Только на основных видах лесохозяйственных работ (авиатрулирование, аэрофотосъемка, химический уход за лесом) ожидаемая сумма ежегодной экономии денежных средств, как показывают расчеты, может достигать 8 млн руб. К этому надо добавить экономии примерно 6 тыс. т горючего.

## О МОДУЛЬНОМ ПРИНЦИПЕ СОЗДАНИЯ ЛЕСОПОЖАРНЫХ МАШИН

В. Д. ГОРБАТЕНКО (ДальНИИЛХ)

В условиях все более увеличивающейся интенсификации производства повышенные требования предъявляются к универсальности машин и механизмов, т. е. их следует разрабатывать с учетом «гибкой» переналадки для выполнения разнообразных операций. Унифицированную функционально законченную сборочную единицу, оформленную конструктивно как самостоятельное изделие, и подразумевает понятие «модуль».

Способ разработки и создания технических устройств из отдельных быстромонтируемых унифицированных блоков не нов. Его давно и широко применяют в радиотехнике и станкостроении. Что же касается пожарной техники, то здесь «модулизацией» заинтересовались сравнительно недавно. Создание пожарных машин на модульном принципе планируется, например, в ФРГ [1]. По мнению конструкторов, это позволит повысить эффективность борьбы с пожарами, существенно сократить число пожарных автомобилей и одновременно на 20 % снизить затраты на их содержание и обслуживание.

В США предлагается установку пожаротушения комплектовать отдельными блоками, монтируемыми на жесткой раме. Последнюю можно устанавливать в кузове любого грузового автомобиля без какой-либо переделки; лишь четыре узла предусмотрены для ее фиксации.

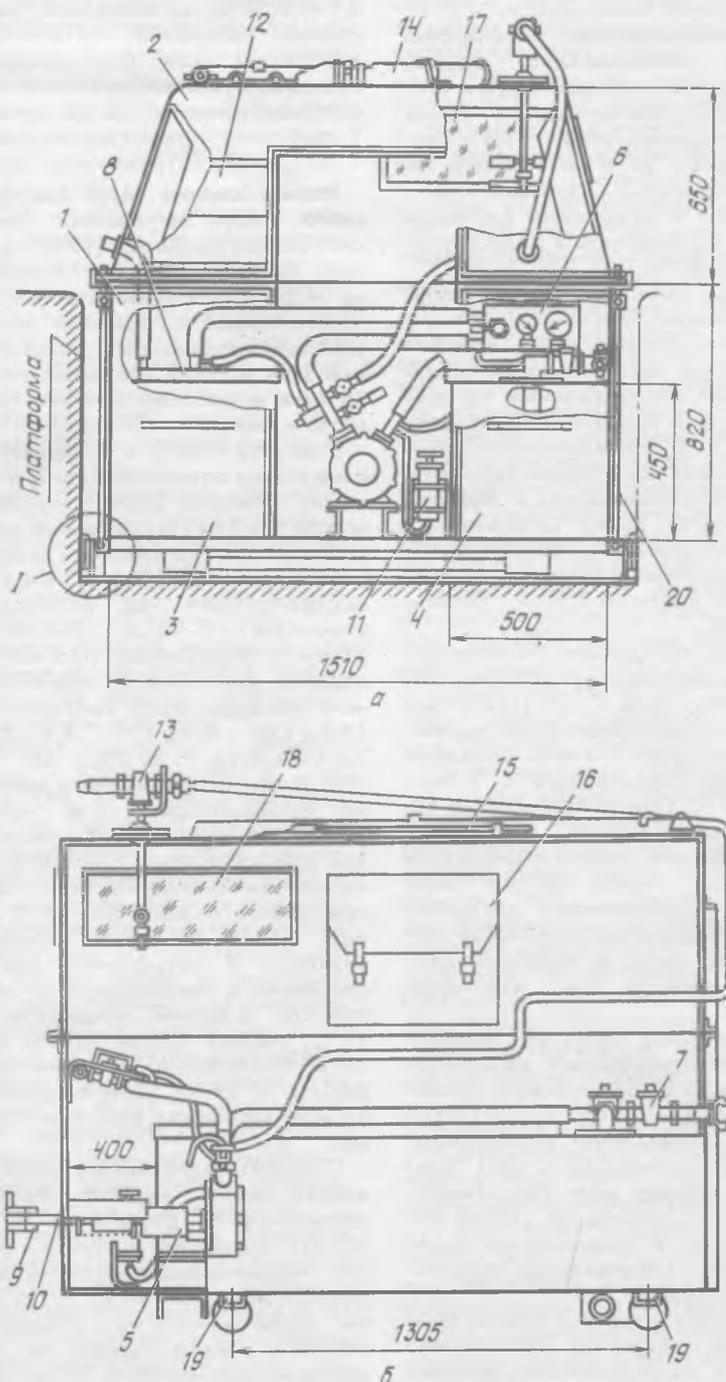
Принцип создания пожарных автомобилей компактными унифицированными блоками уже применяется в Великобритании. Блоки изготавливают на небольших предприятиях типа механических мастерских. К сборочным единицам, поставляемым заказчику, относятся цистерна для воды, кузов, пожарный насос и др. Компонуют автомобиль на месте исходя из технических особенностей шасси [2].

Эффективность модульного принципа проявится еще в большей мере применительно к специализированным лесопожарным машинам. Дело в том, что их используют только в течение пожароопасного сезона (т. е. пять — шесть месяцев в году),

значит, появится возможность сократить до минимума парк машин с постоянно установленным пожарным оборудованием. Однако при разработке набора быстромонтируемых сборочных единиц (блоков) возникают определенные трудности.

В ДальНИИЛХе проводилась научно-исследовательская работа, на-

правленная на поиск оптимальных путей создания лесопожарной техники на модульном принципе. В процессе анализа машинно-тракторного парка, имеющегося в лесном хозяйстве и лесной промышленности на Дальнем Востоке, установлено, что наиболее массовыми техническими средствами, способными двигаться в условиях бездорожья, являются трелевочные тракторы ТТ-4 и ТДТ-55; незначительно представлены лесохозяйственные ЛХТ-4. Все они в принципе могут быть использованы в качестве базовых средств для создания лесопожарных модулей. Но из-за сильного удельного давления на грунт (порядка 0,05 МПа) проходимость их ограничена. Малопригодны они и для движения вдоль кромки пожара.



Лесопожарный модуль на базе транспортера ГАЗ-71

а, б — соответственно вид сзади и сбоку

Тракторы, скорость которых не превышает 12 км/ч, целесообразно оснащать цистернами большой емкости, насосными установками, комплектом выкидных рукавов, ручными пожарными инструментами. Такие лесопожарные агрегаты высокоэффективны в случае, когда по заранее намеченному плану необходимо доставить в определенное место людей, оборудование, запас воды.

Успешная борьба с лесными пожарами невозможна без мобильных высокопроходимых технических наземных средств, необходимых особенно в наземной зоне охраны лесов, где пожарные автомобили не могут быть использованы. К числу удачных разработок ДальНИИЛХа следует отнести лесопожарный вездеход ВПЛ-6, базой для которого послужил быстроходный и маневренный транспортер ГАЗ-71. Он тушит кромку пожара (при движении вдоль нее) струями воды из лафетного ствола, управляемого из кабины вездехода оператором. Многолетние наблюдения в Хехцирском опытно-механизированном лесхозе (Хабаровский край) показывают, что машина вполне отвечает требованиям, предъявляемым к оперативным средствам борьбы с лесными пожарами.

Следующей разработкой ДальНИИЛХа явился быстро монтируемый лесопожарный модуль, базируемый также на транспортер ГАЗ-71. Модуль состоит из основания 1 и кузова 2 (см. рисунок), изготовленных из листовой стали. Основание включает два бака для воды 3 и 4 общей емкостью 800 л, насосную установку 5, щиток управления 6, крановый узел 7; все они соединены всасывающими и напорными коммуникациями. На баках сверху закреплены сиденья 8 для перевозки четырех человек. Впереди основания (справа) расположено рабочее место оператора для управления лафетным стволом.

Насосная установка 5 приводится в действие от коленчатого вала двигателя, для чего вместо храповика вворачивается стыковочное гнездо 9, в которое входит конец приводного вала 10 насоса. Конструктивное исполнение привода позволяет включать и включать насос, но только при остановленном двигателе. С целью повышения эффективности забора воды из естественных водоисточников насосная установка снабжена вакуумным поршневым насосом 11. Сзади основания (слева от дверного проема) закреплен контейнер 12 для хранения зажигательного аппарата АЗ.

Кузов, имеющий трапециевидную форму, предназначен для защиты людей от дождя, ветра, падающих ветвей и т. п. На крыше (в передней части справа) установлен лафетный ствол 3, уложены всасывающий

рукав 14 с заборной сеткой и две штыковые лопаты 15; внутри (на боковых стенках) прикреплены два матерчатых контейнера 16 для лесных огнетушителей ОР или РЛО-М; имеются (спереди и справа) два окна 17 и 18 для обзора оператором кромки пожара. Устанавливаются кузов на основание, последнее же, в свою очередь, — на две монтажные балки 19, закрепленные на платформе транспортера с использованием имеющихся на нем элементов. И кузов, и основание присоединены к балкам посредством четырех стремянок 20.

Наличие модульной системы позволяет тушить лесной пожар на ходу транспортера струями воды, подаваемой из лафетного ствола. Одной заправки баков достаточно, чтобы подавить огонь на кромке длиной до 1500 м. Проверка этой системы в лабораторных условиях показала, что всего за 2 ч можно практически любой транспортер ГАЗ-71 переоборудовать в лесопожарный вариант.

Если строго подходить к описанной конструкции быстро монтируемого оборудования, то следует отметить, что она не совсем подпадает под понятие «модуль», поскольку из-за отсутствия автономной насосной установки (мотопомпы, не зависящей от базовой машины) не является системой. Основной недостаток всех отечественных мотопомп лесохозяйственного назначения заключается в том, что они приводятся в действие от двигателя бензиномоторной пилы, который не рассчитан на длительную работу и перегревается.

Для лесопожарного модуля требуется компактная мотопомпа с двигателем мощностью около 8 кВт, максимальными производительностью 300 л/мин и напором 1 МПа. Она должна иметь надежную систему запуска, желательно с дистанционным управлением. Подобных отечественных агрегатов нет, следовательно, разработка их является весьма актуальной задачей. На данном же этапе проблему приходится решать за счет энергетических средств базовых машин. Но дело в том, что и их-то в лесхозах очень мало. Правда, в связи с переходом промышленности на выпуск вместо ГАЗ-71 транспортера ГАЗ-3403 (с лучшими тактико-техническими показателями) и поступлением его в восточные районы страны в достаточном количестве потенциал высокопроходимой и высокоскоростной техники здесь должен существенно увеличиться.

В 1987 г. в ДальНИИЛХе была проведена поисковая работа по привязке лесопожарной модульной системы к колесному трактору Т-150К. Выявлено, что и с транс-

портерами ГАЗ-71 и ГАЗ-3403, и с трактором Т-150К можно использовать один и тот же модуль. Для этого надо лишь разработать монтажные установочные элементы на раму трактора и изменить конструкцию привода насоса — от вала отбора мощности с помощью клиноременной передачи.

За последние годы в лесном хозяйстве получили распространение высоконапорные пожарные рукава диаметром 26 мм из синтетических материалов. В этой связи весьма перспективным представляется использование лесопожарного модуля на базе транспортера ГАЗ-71 для прокладки и обслуживания напорных рукавных линий. Самоходная лесопожарная система при этом может выполнять роль эффективного транспортного средства (для доставки людей и необходимого запаса рукавов), а также насосной станции. Наличие вихревого насоса марки ВКС 4/24 позволяет непосредственно из водоема подавать воду (100 л/мин) при напоре 0,7 МПа; в форсированном режиме он может быть увеличен до 1 МПа.

**Таким образом, разработкой описанного лесопожарного модуля реализуется одно из важнейших требований к современным техническим средствам — их гибкость в эксплуатации: система базовая машина — модуль способна выполнять разные операции при тушении лесных пожаров.**

#### Список литературы

1. Модульный принцип проектирования пожарных автомобилей будущего. — Пожарная охрана, РЖ 27, 1979, № 2, с. 19.
2. Томас Д. Б. Метод изготовления пожарных автомобилей. — Пожарная охрана, РЖ 27, 1985, № 2, с. 18.

# УПРОЧНЕНИЕ ЛЕЗВИЙ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ МАШИН ГАЗОПЛАМЕННЫМ НАПЫЛЕНИЕМ ИЗНОСОСТОЙКИХ ПОКРЫТИЙ

В. В. БАЛИХИН, кандидат технических наук, доцент;  
В. И. КРЕТИНИН, аспирант (ЛЛТА)

Важнейшие технологические операции, влияющие на рост лесных культур, — обработка почвы и уход за насаждениями. Работоспособность почвообрабатывающих машин определяется доремонтным ресурсом рабочих органов, поэтому его повышение является весьма актуальной проблемой. Дело в том, что применяемые сейчас почвообрабатывающие орудия общего и специального назначения в ряде случаев не обеспечивают надлежащего качества работы из-за быстрого затупления режущих элементов — лемехов, лап, сошников и др. В большинстве своем рабочие органы, потеряв в результате изнашивания первоначальную форму, работают значительную часть срока службы с ухудшенными показателями: плохим заглублением и подрезанием корневой системы растений, увеличенным тяговым сопротивлением.

Быстрое затупление лезвий почворежущих элементов вызывает необходимость в их периодических ремонтах и частой замене. Во время испытаний лесопосадочной машины МЛУ-1 на Северо-Западной МИС выявлено, что сменный нож сошника достиг предельного состояния при наработке 100 км. По данным Кировского завода «Почвомаш», за весь срок службы 100 машин фактический расход поставляемых в качестве запасных частей этих деталей — 665, стоимость — около 9 тыс. руб.

В процессе эксплуатации рабочие органы лесопосадочных машин на некультуренных площадях подвергаются как абразивному изнашиванию, так и ударным нагрузкам. Сопротивляемость режущих элементов изнашиванию определяется механическими свойствами их поверхностей. Используемые для изготовления данных деталей конструкционные стали марок 45 и 65Г не обеспечивают должной долговечности. В закаленном состоянии стали малоэффективны для работы в абразивной среде, поскольку карбиды железа имеют микротвердость значительно ниже (7000 МПа), чем кварцевые частицы почвы (11 000 МПа). В результате последние при контактировании с рабочей поверхностью детали вызывают ее раз-

рушение. Одно из эффективных направлений повышения срока службы изнашивающихся деталей — применение упрочняющей технологии.

При изготовлении почвообрабатывающих машин на рабочие органы наносят твердые сплавы различными способами наплавки: индукционным, электродуговым, плазменным. Для всех трех характерны следующие недостатки: химическая и структурная неоднородность, неравномерность толщины наплавленного слоя, деформации, пережог основного металла. Чтобы увеличить износостойкость почворежущих деталей лесохозяйственных машин, необходимо с учетом условий эксплуатации правильно выбрать вспомогательный материал определенного химического состава и способ его нанесения.

В. Н. Ткачевым установлено, что поверхность почворежущих деталей, соприкасающихся с абразивной средой, должна быть упрочнена твердосплавным материалом микротвердостью не ниже 0,8 твердости абразива, т. е. не ниже 8800 МПа. Например, почворежущие детали упрочняют легированными чугунами типа «Сормайт-1» (ПГ-С27), твердость которого после наплавки — 5800—8000 МПа. Как видим, она недостаточна, чтобы обеспечить теоретически обоснованную износостойкость деталей.

Наиболее приемлемые вспомогательные материалы, обеспечивающие теоретически обоснованную износостойкость, — псевдосплавы, содержащие карбиды и бориды хрома. Однако при насыщении этими компонентами псевдосплава уменьшается сопротивляемость нанесенного покрытия динамическим воздействиям, упрочняющий слой выкрашивается и ослабляется.

В ЛЛТА для упрочнения лезвий сошников лесопосадочных машин использован износостойкий самофлюсующийся порошковый сплав на основе никеля, являющегося связывающим элементом твердых фаз (карбиды и бориды хрома).

Покрытие на лезвие рабочего органа наносилось газопламенным способом (рис. 1).

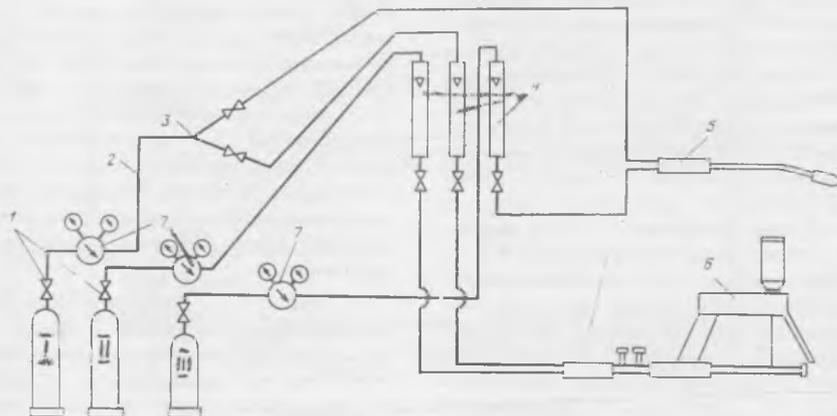
Сущность процесса газопламенного напыления заключается в формировании на поверхности лезвия слоя покрытия из частиц напыляемого материала, обладающих запасом тепловой и кинетической энергии. Получается она в результате взаимодействия со струей газового пламени, который образуется при горении смеси кислород — горючий газ (ацетилен, пропан). Попав в газопламенную струю, порошок расплавляется до жидкого либо пластического состояния, и его частицы, приобретая скорость 30—40 м/с, оседают на упрочняемой поверхности. В целях активации напыляемой поверхности и придания ей оптимальной шероховатости для повышения адгезионной прочности покрытия предварительно требуется струйно-абразивная обработка.

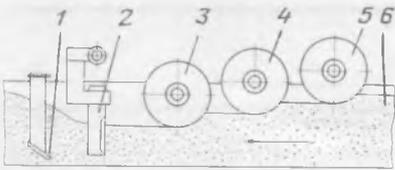
Адгезионная прочность напыленного покрытия из самофлюсующегося порошкового материала составляет 20—24 МПа. Чтобы повысить прочность сцепления покрытия с основным металлом до 300—350 МПа, его оплавляют при температуре 1050—1100 °С (в печах, токах высокой частоты или газовой горелкой), после чего на поверхности лезвия образуется монолитный износостойкий слой твердостью 55—58 НРС; микротвердость поверхности достигает примерно 10 000 МПа, что соответствует теоретически обоснованной износостойкости. Максимальная прочность сцепления покрытия с основным металлом обеспечивается при следующем технологическом режиме газопламенного напыления: дистанция (L) — 160—170 мм, расход ацетилена ( $Q_{ac}$ ) — 0,8—0,9 и кислорода ( $Q_{K_2}$ ) — 1—1,1 м<sup>3</sup>/ч, производительность по напыляемому порошку ( $\Gamma_n$ ) — 2,5—3 кг/ч.

Стойкость лезвия, упрочненного покрытием из самофлюсующегося сплава ПР-Н70Х17С4Р4 газопламенным способом, к абразивному изнашиванию определяли в процессе модельных испытаний на установке «вращающаяся чаша» конструкции НПО ВИСХОМ (Всесоюзный институт сельскохозяйственного машиностроения им. Горячкина). Применявшаяся схема (рис. 2) позволяла моделировать работу лезвия сошника лесопосадочной машины в условиях реального взаимодействия с почвенной массой: по механическому — средний суглинок; линейная скорость резания грунта — 2,2 м/с (реальная скорость движения рабочего органа); твердость почвы в зоне расположения образца — 2—2,2 МПа, влажность — 6 %.

Рис. 1. Схема установки для газопламенного напыления:

I — кислород; II — ацетилен; III — пропан;  
1 — вентили; 2 — шланги;  
3 — тройники-распределители;  
4 — ротаметры; 5 — горелка для оплавления покрытий;  
6 — пистолет для напыления; 7 — редукторы





**Рис. 2. Схема испытаний образцов лезвий в абразивной массе:**

1 — подрезающий нож; 2 — испытуемый образец; 3, 4, 5 — уплотняющие катки; 6 — почвенная масса

Из стали 65Г изготавливали пластины толщиной 4 мм и для обеспечения эффекта самозатачивания на одну сторону газопламенным способом нанесли покрытие толщиной от 0,5 до 2 мм. В качестве оценочного показателя, характеризующего стойкость лезвия абразивному изнашиванию, было принято изменение линейного размера образца по ширине после стабилизации профиля.

Толщина покрытия, мм	Износ на пути трения, мм, протяженностью, км						Интенсивность изнашивания, мм/км
	1,98	3,96	5,44	7,92	9,9	11,88	
0	0,49	1,00	1,50	1,98	2,45	2,95	0,248
0,5	0,35	0,69	1,05	1,39	1,76	2,10	0,176
1,0	0,24	0,49	0,74	1,00	1,25	1,48	0,120
1,5	0,16	0,33	0,50	0,65	0,81	0,96	0,080
2,0	0,10	0,20	0,28	0,37	0,47	0,60	0,055

Анализ результатов испытаний (см. таблицу) показывает, что после стабилизации профиля лезвий динамика изнашивания носит линейный характер. Зная интенсивность износа, можно прогнозировать срок их службы. Так, при толщине покрытия 1,5 мм износостойкость возрастает в 3 раза, следовательно, наработка повышается до предельного состояния.

В НПО ВИСХОМ испытаны (Т. Ф. Ахметшиным) на абразивную износостойкость образцы из стали 65Г, подвергнутые предварительно термообработке на различную глубину. При глубине закалки 1,6 мм интенсивность износа составила 0,16 мм/км. Сравнение результатов испытаний показывает, что покрытие, нанесенное газопламенным способом, дает больший эффект упрочнения, чем термообработка.

Технология газопламенного нанесения покрытий апробирована при упрочнении лезвий сошников лесопосадочной машины ЭМИ-5, использовавшейся в лесном питомнике Волосовского мехлесхоза (Ленинградская обл.).

Немаловажным достоинством способа газопламенного напыления является возможность его применения в условиях ремонтно-механических мастерских предприятий и даже непосредственно в лесу.

## КНИГА — ПОЧТОЙ

(ВЫСЫЛАЕТСЯ НАЛОЖЕННЫМ ПЛАТЕЖОМ)

Ботанический сад АН УзССР им. Ф. Н. Русанова предлагает книги:

**Дендрология Узбекистана:** том 7 (аралия, ива, каракас) — 1 р. 70 к.; том 10 (акация, вяз, эфедра) — 3 руб.; том 11 (барбарис, кирказон) — 2 р. 40 к.; том 12 (абрикос, бересклет, груша, жостер, крушина, хономелес) — 2 р. 80 к.; том 13 (дуб, ломонос, шелковица) — 2 руб.; том 14 (виноград, гамамелис, железное дерево, ирга, каштан, платан, шелковая акация) — 2 р. 30 к.

**Сборники «Интродукция и акклиматизация растений».** Вып. 16-й — 1 р. 40 к.; 17-й — 1 р. 30 к.; 18-й — 1 р. 20 к.; 19-й — 1 р. 20 к.; 20-й — 1 р. 10 к.; 21-й — 1 р. 20 к.; 22-й — 1 р. 70 к.; 23-й — 1 р. 20 к.

**Гибридные гибискусы** — 1 р. 11 к.

**Путеводитель по ботаническому саду АН УзССР** — 69 коп.

**Буклет Ботанического сада АН УзССР** — 50 коп.

**Деревья, кустарники и лианы, перспективные для лесного хозяйства и озеленения** — 40 коп.

**Редкие декоративные растения природной флоры для озеленения** — 30 коп.

**Травянистые растения инорайонных флор, интродуцированные Ботаническим садом АН УзССР** — 50 коп.

**Доминанты растительного покрова пустынь и предгорий Узбекистана** — 90 коп.

Книги рассчитаны на лесоводов, ботаников, озеленителей, студентов-биологов, любителей природы.

Ботанический сад АН УзССР им. Ф. Н. Русанова предлагает книгу (высылается наложенным платежом):

**В. П. Печеницын. Влияние температуры на морфогенез среднеазиатских тюльпанов.**

Книга рассчитана на лесоводов, ботаников, озеленителей, студентов-биологов, любителей природы.

**ЗАКАЗЫ НАПРАВЛЯЙТЕ ПО АДРЕСУ:**

700053, г. Ташкент,  
ул. Ж. Абидовой, 232,  
Ботанический сад АН УзССР им. Ф. Н. Русанова.  
Библиотека

Состояние охраны природы, рационального использования ее ресурсов в стране вызывает все большую озабоченность специалистов и общественности. Объектом природы мирового значения по праву считается Байкал — «славное море», в котором сосредоточена пятая часть всех запасов пресной воды. Но в последние годы экологическая обстановка вокруг озера резко ухудшилась, и не последнюю роль в этом сыграли нерациональное лесопользование, недостаточное внимание к вопросам воспроизводства лесных богатств.

Не на должном уровне и охрана лесов от пожаров, приобретающих в регионе практически ежегодно характер стихийного бедствия. Как изменить сложившуюся ситуацию? Каковы причины пожаров? Какие неотложные меры следует предпринять? Автор публикуемой ниже статьи рассматривает основные аспекты этих проблем.

УДК 630\*432

## СОВЕРШЕНСТВОВАТЬ ПРОТИВОПОЖАРНУЮ ОХРАНУ ЛЕСОВ В БАССЕЙНЕ ОЗЕРА БАЙКАЛ

М. Д. ЕВДОКИМЕНКО (Институт  
леса и древесины СО АН СССР)

Природные условия байкальских лесов очень своеобразны. Удаленность территории от морей и океанов неблагоприятно отражается на общем режиме атмосферного увлажнения. В лесостепных и подтаежных районах годовая сумма осадков составляет менее 250 мм, из которой на холодный период года приходится всего 5—10 %. Для региона характерно сочетание малоснежной зимы с продолжительной весенней засухой.

По масштабам повреждения лесных массивов пирогенный фактор резко выделяется среди остальных антропогенных и техногенных воздействий, поэтому стабильность гидрологического режима, чистота воды и состояние всего природного комплекса оз. Байкал в значительной мере зависят от уровня противопожарной охраны его основного компонента — лесов. Несмотря на происшедшее за последнее время улучшение в организации и техническом оснащении, надежность противопожарной охраны лесов еще далеко недостаточна, о чем свидетельствует тяжелая ситуация, сложившаяся в 1990 г.

Институтом леса и древесины осуществлены региональные исследования природы лесных пожаров, в результате которых были получены объективные пирологические характеристики лесной территории.

Пространственная дифференциация пирологического фона обусловлена в основном двумя факторами: горным рельефом и влиянием оз. Байкал. Горные хребты ориентированы преимущественно параллельно

озеру, т. е. в направлении с юго-запада на северо-восток. Местная циркуляция воздушных масс, формирующихся над акваторией озера, смягчает засушливый климат в прибрежных районах, для которых характерен влажный тип вертикальной поясности растительности [1, 3]. Распределение территории бассейна по высотно-поясным комплексам (ВПК) растительности характеризуется следующими данными: лугово-степной — 16 %, подтаежно-лесостепной — 25, светлохвойный таежный — 35, кедровый таежный — 9, кедрово-пихтовый таежный — 2, субальпийско-подгольцовый — 4, тундрово-гольцовый — 9 % [2]. Последовательность перечисления ВПК соответствует их взаимному расположению по абсолютной высоте. Она нарушается только по наветренным склонам высоких горных хребтов на южном и восточном побережье озера, где нижняя граница темных хвойных комплексов заметно смещена к подножьям хребтов (Хамар-Дабан, Баргузинский, Икатский).

Между крайними ВПК имеются контрастные различия в климатических параметрах, определяющих продолжительность и напряженность пожароопасного сезона.

Бесснежный период в нижних ВПК со светлохвойными насаждениями составляет 7—8 месяцев, в то время как на верхней границе леса он вдвое короче. Незначительный снежный покров в сосняках и лиственничниках сходит рано (март — начало апреля). По степным участкам — на месяц раньше. Влажность воздуха весной составляет 10—20 %. Коэффициенты увлажнения (отношение суммы осадков

к испарению влаги за тот же период) в долинах рр. Селенги и Баргузина обычно не превышают 0,1—0,2. Только к середине июня соотношение осадков и испарения повышается до 0,5—0,8, когда пожароопасность территории начинает переходить из монотонного в дискретное состояние. Имеется в виду нормальная метеорологическая ситуация. Но в наиболее засушливые годы весенне-летний пожарный максимум длится до июля включительно.

По мере движения к верхней границе леса условия пожарного созревания смягчаются. Но решающее значение с практической точки зрения имеют три пояса (лугово-степной, подтаежно-лесостепной и светлохвойный таежный), т. е. около 75 % территории. В основном это центральные и южные районы с наибольшей антропогенной нагрузкой. Отчетливо выраженный весенний пожарный максимум усугубляется сильными ветрами. По долинам крупных рек ветры со скоростью более 15 м/с бывают в среднем каждый пятый день, на отдельных участках байкальского побережья скорость их достигает более 30 м/с.

Количественная характеристика природной пожароопасности конкретных ВПК с горизонтальной разветкой по типам леса дана в таблице. Темпы пожарного созревания и длительность пожароопасного состояния в целом закономерно меняются по высотным поясам соответственно условиям увлажнения и теплообеспеченности.

Чем выше ВПК, тем больше диапазон комплексного метеопказателя и продолжительность периодов сухой погоды, в течение которых происходит пожарное созревание того или иного комплекса. Это зависит не только от климатических факторов, но и от типов леса. Состав насаждений, живой напочвенный покров, экспозиция и крутизна склонов — факторы, определяющие внутривысотную дифференциацию лесных участков по степени пожароопасности. Типологические вариации несколько затушевывают контраст между отдельными ВПК.

Выделенные пояса отличаются друг от друга преобладающим составом растительности. Для каждого из них характерен свой комплекс горючих материалов.

На территории лугово-степного ВПК пирологический фон образует отмершая масса травяного покрова. Повсеместное горение луговых территорий наблюдается в марте, когда

Основные характеристики природной пожароопасности байкальских лесов

Тип леса*	Класс природной пожарной опасности	Сумма пожароопасных дней за год**	Максимальная длительность непрерывного пожароопасного состояния			Темп пожарного созревания***	
						весна, осень	лето
Лугово-степной ВПК							
С. остепненно-разнотравные	I	100—125	50	16	15	150/1	1200/4—5
Л. остепненно-разнотравные	II	75—115	41	4	2	700/2—3	2400/6—8
Подтаежно-лесостепной ВПК							
С. горно-каменистые и лишайниковые	I	100—145	62	16	13	100/1	200/1
С. сухоразнотравные	I	100—140	59	8	9	150/1	350/1—2
С. брусничниково-разнотравные	I	80—130	46	18	9	250/1—2	600/2—3
С. разнотравно-рододендроновые	II	80—120	45	6	9	650/2—3	1350/4—6
Л. разнотравно-брусничниковые	II	70—105	40	6	8	750/3—4	2100/5—7
Л. рододендроновые	II	45—70	35	5	7	950/4—6	2200/6—8
Светлохвойный таежный ВПК							
С. рододендрово-брусничниковые	II	80—115	25	15	4	1050/3—4	1450/4—6
Л. приручевые разнотравные	II	60—80	39	3	7	900/3—4	3200/6—8
Б. приручевые разнотравные	II	50—70	35	—	5	900/3—4	4000/8—10
Ерники (заросли кустарниковой березы)	II	45—70	45	—	12	250/1—2	5000/15—18
Л. рододендрово-брусничниковые	II	40—65	25	8	5	1100/3—5	2100/5—7
Б. рододендрово-брусничниковые	II	30—50	23	5	3	1200/4—6	2900/7—10
С. зеленомошниковые	II	40—65	7	10	5	1800/6—10	1400/5—7
Л. ольховниково-рододендроновые	II	30—55	10	7	4	2300/9—12	2400/6—8
Л. багульниковые	II	20—50	5	18	5	3000/10—15	2250/5—8
Л. зеленомошниковые	III	18—30	2	12	3	3100/11—16	2550/7—9
Л. кустарничково-моховые	III	15—30	2	15	3	3200/12—17	2500/7—9
Е. приручевые	III	15—25	7	—	5	3300/13—18	5000/15—18
Ос. разнотравные и рододендроновые	IV	15—20	5	—	2	3350/13—18	4500/10—15
Кедровый таежный ВПК							
К. брусничниковые	III	15—30	2	15	3	3150/11—16	2450/6—9
К. и П. бадановые	IV	10—15	—	5	—	5500/22—27	4500/10—15
К. крупнотравные	IV	8—10	—	3	—	5000/20—24	5500/18—22
Кедрово-пихтовый таежный ВПК							
К. и П. черничниково-зеленомошниковые	III	15—25	—	10	—	4300/16—20	2100/5—8
П. крупнотравные	V	10—12	—	2	—	5500/22—27	6000/20—25
Ос. крупнотравные	V	8—10	—	4	—	6000/25—30	6000/20—25
Субальпийско-подгольцовый ВПК							
Заросли кедрового стланика	IV	10—20	—	8	5	4500/18—22	4000/8—12
К. подгольцовые	IV	10—15	—	8	—	5000/20—25	4500/10—15
П. субальпийские	V	5—10	—	3	—	6000/25—30	6000/20—25
Л. подгольцовые	V	5—10	—	3	—	6000/25—30	5000/20—25

\* Имеются в виду хозяйственные группы типов леса. Обозначения: С. — сосняки, Л. — лиственничники, Б. — березняки, Е. — ельники, К. — кедровники, П. — пихтарники, Ос. — осинники.

\*\* Нижний предел соответствует обычной метеобстановке, а верхний — экстремальной, наблюдаемой в наиболее засушливые годы.

\*\*\* В числителе — ед. метеопказателя, в знаменателе — в днях сухой погоды.

среднесуточная температура составляет около  $-5^{\circ}\text{C}$ . К этому времени открытые места и островные участки леса свободны от снега. Слабо выраженный снежный покров испаряется в сухой воздушной среде, не образуя талой влаги. Травяная ветошь все время находится в воздушно-сухом состоянии, и горение по ней распространяется быстрее, чем по лесным горючим материалам.

**Подтаежно-лесостепной ВПК** непосредственно контактирует с лугово-степным. Поэтому наиболее рас-

пространенной причиной пожаров здесь являются степные палы. Среди насаждений господствующее положение занимают сосняки. В них формируется рыхлый свободно вентилируемый слой опада, мало отличающийся по скорости высыхания от травяной ветоши. Смолистость хвои обуславливает высокую интенсивность пожаров.

**В светлохвойном таежном ВПК** основным компонентом напочвенного слоя горючих материалов является хвоя лиственницы. Образующиеся

ею опад и лесная подстилка характеризуются плотной войлокообразной структурой, препятствующей высыханию. Чистый лиственничный опад — плохой проводник горения, если не содержит включений травяной ветоши, опавших чешуй коры и шишек, сухих ветвей и др. Весной и осенью на фон пожарной опасности заметный отпечаток накладывают кустарниковые березы и рододендрон даурский, горение которых отличается очень высокой интенсивностью. С другой стороны, заросли кустарников затрудняют прокладку минерализованных полос, особенно при работе ручными средствами. В преобладающих типах леса широко распространены живой напочвенный покров из мхов и кустарничков (брусника, багульник), которые создают основной фон пожароопасности в летний период.

Полное пожарное созревание территории подтаежных лесов и светлохвойной тайги после схода снега происходит в течение двух недель сухой погоды. Обычный интервал времени без осадков весной длится дольше, а в экстремальные сезоны достигает двух месяцев и более. По этой причине в метеоусловиях, соответствующих многолетней норме, период весеннего пожарного максимума отличается пиралогической монотонностью территории, занятой тремя ВПК (лугово-степным, подтаежно-лесостепным и светлохвойным таежным). Критический порог комплексного метеопказателя — около 3000 ед. В данный момент примерно  $\frac{2}{3}$  байкальских лесов сплошь пожароопасны.

Начиная с отмеченного порога засушливости среди светлохвойной тайги и в подтаежных лесах практически отсутствуют непожароопасные участки.

Сравнительная пожароопасность некоторых типов леса контрастно меняется в зависимости от фенологических фаз. Травяные типы леса и ерники летом малопожароопасны. Кустарничково-моховые категории, наоборот, созревают в пожарном отношении относительно быстро.

Верхние ВПК пожароопасны преимущественно летом. Наибольшей пожароопасностью отличаются кедровники южных склонов. В субальпийско-подгольцовом ВПК быстро созревают кедровостланиковые участки с живым напочвенным покровом из кустистых лишайников (оленьего мха). То же следует подчеркнуть в отношении подгольцовых лиственничных редколесий с подлеском из кедрового стланика. Однако вследствие отчетливой дискретности процесса пожарного созревания, обусловленной частыми и обильными осадками, данные категории не играют заметной роли в пожарной обстановке сезона.

Приведенные в таблице пиралогические характеристики целесооб-

разно использовать для составления региональных лесопожарных карт. По ним можно также определять контуры пожароопасной территории на планах лесонасаждений при различных состояниях или прогнозах погоды. В принципе получена природно-нормативная основа лесопожарного мониторинга, представляющая также интерес для совершенствования противопожарной охраны лесов.

В связи с повышенным риском возникновения экстремальных ситуаций принципиальное значение имеет их долгосрочное прогнозирование, ненадежность которого снижает эффективность межбазового маневрирования авиасредствами. Мы попытались решить данную задачу сопоставлением лесопожарной статистики с дендроклиматическими шкалами. Экспресс-прогноз пожарной обстановки на предстоящий сезон по всей территории с недостаточным увлажнением может быть получен исходя из суммы осенне-зимних осадков. Оправдываемость прогноза — около 70 %, и осуществление превентивных мер, связанных с усилением систем обнаружения и тушения лесных пожаров, будет целесообразным. Вероятность ошибочных решений можно снизить до 10—15 % за счет введения дендроклиматических шкал, отражающих вековую цикличность засух. Минимум осенне-зимних осадков в любой год засушливой фазы дендроклиматического цикла будет надежно указывать на экстремальную ситуацию в предстоящем сезоне. К настоящему времени подобные шкалы разработаны для ряда аридных районов Забайкалья.

Создание замкнутой сети противопожарных барьеров экономически оправдано на территории подтаежно-лесостепного и части светлехвойного таежного (преимущественно лесосырьевые базы) поясов, где частота пожаров составляет более 100 случаев на 1 млн га за год, а также в лесах прибрежной защитной полосы (национальные парки и рекреационные зоны). Площадь отдельного блока в перечисленных категориях — 1—2 тыс. га. Остальные леса I—III классов природной пожароопасности (с наибольшей антропогенной нагрузкой) делятся на блоки размером 2—4 тыс. га. На данном уровне деления территории используются мощные противопожарные барьеры, пригодные в качестве опорных рубежей для остановки интенсивных пожаров: реки шириной более 20 м, трассы электропередач с дорогами и минерализованными полосами, железные и автомобильные дороги, противопожарные заслоны, дороги противопожарного назначения и др. Расчленение лесов на блоки целесообразно на территории, где общая протя-

женность дорог составляет не менее 2—3 км на 1 тыс. га.

Мелкие реки (пади), русла которых не обособлены от травяно-кустарниковой растительности, можно включать в сеть барьеров только после усиления их противопожарными искусственными элементами.

Имеется в виду прокладка минерализованных полос с обеих сторон по опушке леса с тем, чтобы при необходимости обеспечивалась возможность безопасного выжигания сухих травостоев в пойме. Данный вариант представляется альтернативой проведению сельскохозяйственных палов на неподготовленных площадях.

Дробление территории на блоки меньшей площади (100—200 и 10—20 га) целесообразно в особо ценных насаждениях, отличающихся одновременно крайней пожароопасностью и высокой антропогенной нагрузкой: хвойные молодняки в зеленых зонах, почво- и полезитные насаждения, сосновые культуры и др. Следует подчеркнуть, что эффективность блочной структуры зависит от степени совершенства всей системы охраны лесов, которая должна быть ориентирована на ликвидацию пожаров в пределах малой части отдельно взятого блока.

Превращение существующих противопожарных барьеров в упорядоченную сеть представляет собой сложную задачу, но в бессистемном виде любые из них бесполезны. Это видно на примере лесовозных дорог. Понадобится дополнить перечисленные выше препятствия для огня связующими вставками из технологических коридоров и просек с минерализованными полосами, опашкой насаждений по границам с безлесными участками и др.

Формирование пожароустойчивых насаждений оправдано пока лишь на участках противопожарных заслонов. Начинать решение проблемы следует с пересмотра территориального планирования лесовосстановительных работ и рубок ухода, а также их технологических схем. Мы придерживаемся комплексного подхода, вытекающего их региональной специфики природной пожароопасности. Отказ от хвойных монокультур и введение смешанных, целенаправленная реконструкция производных лиственных насаждений, формирование оптимального состава и структуры молодых древостоев рубками ухода — основные его элементы. В сочетании с традиционными ограничительными мероприятиями и контролируемым выжиганиями, технология которых разрабатывается Байкальской ЛОС [5], перечисленные лесоводственные меры позволят существенно улучшить противопожарное состояние лесов на территории с интенсивным хозяйством.

Совершенствование авиационной

системы обнаружения лесных пожаров возможно на основе лесопирологического мониторинга, базирующегося на закономерностях высотно-поясной дифференциации природной пожароопасности и современных средствах зондирования территории на ключевых участках. Пирологические параметры ВПК позволяют оптимизировать патрульные маршруты и четче регламентировать полеты по ним. Имеется в виду не только уплотнение патрулирования при высокой пожароопасности, но и модификация маршрутов из замкнутых в линейные, что целесообразно весной и осенью в диапазоне комплексного метеопказателя до 1000 ед., когда пожароопасные участки тяготеют к долинам крупных рек. В последнем случае рекомендуется осуществлять авиатрулирование территорий по размещенным для двух—трех авиатделений линейным маршрутам.

Дополнение авиатрулирования наземным наблюдением необходимо в период пожарных максимумов, чтобы повысить оперативность обнаружения и компенсировать неизбежные сбои в патрульных полетах. Наземное наблюдение не зависит от случайных факторов и может непрерывно функционировать в течение всего дня. Оно возможно на территории с преобладанием лугового степного и подтаежно-лесостепного ВПК, для которых характерно относительно небольшая расчлененность рельефа и высокая антропогенная нагрузка. Количество и размещение наблюдательных пунктов рекомендуется рассчитывать по методике ИЛИД СО АН СССР [4], предусматривающей их оптимизацию на основе многопараметрического комплексного критерия. Предпочтительны упрощенные пункты на пологих горных вершинах, доступных для наземного транспорта. Древостой на примитивных каменистых почвах вершин обычно не выше 10—12 м, поэтому наблюдательные пункты могут быть устроены из материалов, взятых на месте расположения. Высокие мачты, устанавливаемые возле контор лесхозов и лесничеств, целесообразно использовать для размещения на них телеустановок типа ПТУ-59, поскольку в этом случае обеспечивается подключение их к электросети, охрана и оптимальная работа оператора.

Наземное патрулирование, совмещающее предупредительную работу с обнаружением и тушением пожаров, проводят в рекреационных лесах. Для существенного расширения этой работы лесную охрану надо оснастить мотоциклами с коляской («Урал» и «Днепр») и пожарными автомобилями с двумя кабинами типа АЦ-10.

Трудности тушения лесных пожаров обусловлены пирологической монотонностью территории и большой продолжительностью непре-

рывного пожароопасного состояния. В подобной обстановке весной и осенью каждый пожар может стать крупным, если к его тушению приступают несвоевременно или недостаточными силами. Следовательно, норматив времени на доставку пожарных должен быть ниже общепринятого: в лесах прибрежной полосы — около 1 ч, на остальные территории — не более 2 ч. Коренного улучшения требует техническое оснащение пожарных, чтобы обеспечить возможность непосредственного тушения сильного огня.

Авиационная служба нуждается в мощной транспортной технике: вертолетах типа Ми-8 или Ка-32 для перевозки авиапожарных команд со снаряжением и воды, вертолетах типа Ми-6 для доставки к пожарам бульдозеров и другой землеройной техники. В периоды пожарного максимума, когда наступает полное созревание подтаежных и таежных лесов, вертолеты следует выставлять из такого расчета: один Ми-8 на два авиотделения и один Ми-6 на три — четыре. Имеется в виду дополнительное оснащение к тем летательным аппаратам, которые предназначаются для активного патрулирования лесной территории. Причем помимо транспортных операций уместно предусматривать использование вертолетов средней грузоподъемности в патрульном режиме при V классе пожарной опасности (по условиям погоды), если в дежурном режиме не обеспечивается своевременность ликвидации пожаров.

Повышение общего уровня противопожарной охраны байкальских лесов предполагает развитие средств тушения кромки огня с воздуха, чему, однако, препятствует горный рельеф. Решать данную проблему надо дифференцированно, исходя из природных особенностей конкретного района. Водосливные устройства на базе вертолетов перспективны в большей части рекреационных лесов: восточное побережье Байкала, район водохранилища Иркутской ГЭС, лесные массивы по долинам рр. Селенги, Хилка и В. Ангары. Тушение пожаров искусственно вызываемыми осадками целесообразно в северной части региона и на территории ВПК с темнохвойными лесами, где пик горимости смещен на летний период, когда чаще бывает достаточная для стимулирования осадков ресурсная облачность. В некоторых районах с относительно небольшой расчлененностью рельефа и удобными акваториями возможно использование самолетов-танкеров: юго-восток Байкала, оз. Гусиное, Еравнинская и Ивано-Арахлейская озерные системы.

Наземная охрана в настоящее время располагает достаточным количеством ПХС. Их расположение близко к оптимальному, но техниче-

ский потенциал далеко не соответствует даже типовым нормам. Не хватает высокопроходимого транспорта и землеройной техники, пригодных для работы в горных условиях. По нашему мнению, полностью укомплектованные ПХС второго типа надо организовать в пунктах базирования лесхозов. В лесничествах такие же станции необходимы на территории прибрежной защитной полосы, а также в лесостепных районах с высокой антропогенной нагрузкой. В остальных случаях достаточно иметь ПХС первого типа. Без современной технической базы нельзя рассчитывать на активизацию противопожарного устройства лесной территории и оперативную ликвидацию пожаров.

К числу важнейших условий повышения уровня противопожарной охраны лесов следует отнести качество профессиональной подготовки работников специализированных служб, в особенности обучение их тактическим приемам тушения огня имеющимися средствами. Возможно совмещение данной задачи с пожарно-профилактическими работами, на которых применяется управляемый огонь, но лучший вариант — тренировка на специальных полигонах, устраиваемых в малоценных насаждениях или на участках с пожароопасными кустарниками, где выжигание целесообразно для очистки площадей под лесные культуры. В конечном счете умелое владение технологией отжига, пуска встречного огня важно не только для тушения пожаров, но и для предупреждения несчастных случаев.

Рассмотренные меры адекватны природно-пирологическим особенностям байкальских лесов и могут быть осуществлены при последовательном усилении их охраны. Решающим условием является доведение материально-технической базы наземной и авиационной служб до уровня, предусмотренных «Союзгипролесхозом» в генплане противопожарного устройства лесов. Однако реализация генплана сдерживается по известным экономическим причинам.

Включение оз. Байкал в перечень объектов мирового наследия позволяет отказаться от сложившегося стереотипа об экономической эффективности охраны лесов. Надо исходить не из их материальной ценности, а из биосферной. Поэтому лесоводы вправе претендовать на соответствующую поддержку правительства и местных советов на финансирование экологических программ. Ежегодные затраты на противопожарную охрану следует поднимать минимум до 50—70 коп. за каждый гектар лесного фонда. Расходы многократно окупают себя с развитием туризма — не освоенного пока источника валютных поступлений в бюджет. В противном случае

экологическое и эстетическое значение лесов региона можно быстро утратить, если сохранится нынешний уровень горимости.

Вместе с финансовой следует пересмотреть и лесохозяйственную политику в регионе, приоритетность некоторых направлений хозяйства, которое, как это не парадоксально, ведется без учета охраны лесов. Лесовосстановление и рубки ухода ориентированы на выращивание высокопродуктивных хвойных насаждений. Не касаясь уровня решения данной проблемы, носящей скорее декларативный характер, отметим лишь скромный в экстенсивном хозяйстве масштаб проводимых работ, когда потери древесины от огня неизмеримо больше. Значит, воспроизводство лесов нельзя отрывать от их противопожарной охраны, в частности от формирования пожароустойчивых насаждений. Тогда и реальная продуктивность лесных массивов будет стабильной.

Чтобы обеспечить рекомендуемую целенаправленность лесохозяйственных мероприятий и соблюдение противопожарных требований к ним, Институт леса и древесины разработал проект Руководства по организации и ведению лесного хозяйства в бассейне оз. Байкал. Данный проект как самостоятельный раздел противопожарной охраны лесов включает также лесовосстановительные и лесохозяйственные мероприятия, направленные на повышение пожароустойчивости насаждений.

#### Список литературы

1. Панарин И. И. Леса Прибайкалья. М., 1979. 264 с.
2. Поликарпов Н. П., Бабинцева Р. М., Чередникова Ю. С. Экологические основы ведения лесного хозяйства в бассейне оз. Байкал. — В кн.: Растительные ресурсы Забайкалья, их охрана и использование. Улан-Удэ, 1979, с. 52—57.
3. Тюлина Л. Н. Влажный прибайкальский тип пояности растительности. Новосибирск, 1976. 319 с.
4. Цветков П. А. Организация сети компонентов противопожарного устройства лесов. — В кн.: Охрана и восстановление лесов Забайкалья. — Красноярск, 1977, с. 82—90.
5. Щетинский Е. А. Сельхозпалы и лесные пожары. — Лесное хозяйство, 1989, № 3, с. 56—58.

# ПРИМЕНЕНИЕ ЛЕПИДОЦИДА И БИТОКСИБАЦИЛЛИНА ПРОТИВ АМЕРИКАНСКОЙ БЕЛОЙ БАБОЧКИ

**В. Ф. КОБЗАРЬ (КФ ГосНИИГА);  
Н. В. ШИРЯЕВА (КФ ВНИИЛМа);  
М. В. ЧИРКОВ (ВНИИКР)**

Американская белая бабочка (*Nupharanthria cunea* Dr.) — опасный карантинный вредитель, повреждающий около 300 видов деревьев и кустарников. Распространен преимущественно в южных районах страны. В условиях Краснодарского края развивается в двух поколениях. В отдельные годы возможно развитие третьего, однако гусеницы, как правило, не успевают завершить развитие.

Лёт бабочек первого поколения наблюдается в мае — июне, второго — в июле — августе. Бабочки активны с наступлением сумерек и ночью. Одна самка откладывает до 2 тыс. яиц.

Для гусениц младших возрастов характерен групповой образ жизни. Они выделяют паутину, которой оплетают один — три листа, а затем с возрастом и большее число листьев и даже целые ветви. В V возрасте гусеницы расползаются из гнезд по всей кроне и питаются одиночно.

Гусеницы I — II возрастов соскабливают эпидермис с нижней стороны листьев, III возраста кроме того выедают в них небольшие отверстия, а IV—V возрастов объедают с краев. Особи IV—VII возрастов съедают листья целиком вместе с жилками.

Американская белая бабочка расселяется в изреженных и низкополнотных лесных насаждениях, в парках и зеленых зонах населенных пунктов. Заселяет более освещенные части крон деревьев. Использование химических инсектицидов в этих случаях нежелательно в связи с санитарно-гигиеническими регламентациями. Здесь актуально применение экологически безопасных микробных инсектицидов.

Бактериальные препараты лепидоцид, стабилизированный, титр 100 млрд/г, и битоксициллин, с. п., титр 60 млрд/г, применяли против американской белой бабочки в 1986—1988 гг. в Краснодарском мехлесхозе и Терском лесхозе (Кабардино-Балкарская АССР). Очаги размножения вредителя обрабатывали с вертолетов Ми-2, Ка-26 при скорости полета 80 км/ч и самолета Ан-2, оборудованных серийной опрыскивающей аппаратурой. Ширина рабочего захвата с вертоле-

тов — 30, с самолета — 40 м. Норма расхода водной суспензии — 50 л/га, препаратов лепидоцида — 0,8, битоксициллина — 1,5 кг/га.

При ручном способе приготовления бактериальной суспензии снижалась работоспособность опрыскивающей аппаратуры вертолетов. По мере засорения насосных фильтров давление рабочей жидкости в штангах вертолета уменьшалось. После первых двух полетов на рабочие участки с суспензией лепидоцида 1,6 %-ной концентрации опрыскивающая аппаратура работала надежно, давление в штангах было 3,9—4 кг/см<sup>2</sup>. (Исследования проводились с использованием контрольно-записывающей аппаратуры.) После последующих двух полетов с водной суспензией битоксициллина 3 %-ной концентрации давление жидкости в штангах снизилось до 2,3 кг/см<sup>2</sup> с последующим отказом аппаратуры. Насосные фильтры оказались покрытыми слоем частиц биопрепарата. После очистки и промывки фильтров давление суспензии в штанге восстановилось в последующем полете. В отличие от вертолетов опрыскивающая аппаратура самолета Ан-2 работала стабильно при использовании водных суспензий такой же концентрации.

В процессе опрыскивания водной бактериальной суспензией лепидоцида отмечена лучшая работоспособность аппаратуры вертолетов, чем при использовании суспензии битоксициллина. Как показали дальнейшие исследования, это объясняется тем, что седиментационная стабильность лепидоцида в 4,5 раза выше этого показателя суспензии битоксициллина такой же концентрации (титра).

От способа приготовления бактериальной суспензии вручную следует отказаться. Для качественного и производительного приготовления суспензии лучше использовать стационарные механизированные растворные узлы или передвижные агрегаты типа АПЖ-12 (СССР), СТК (Болгария) или «Пемикс» (Венгрия). Эти передвижные агрегаты приспособлены и для заправки опрыскивателей.

АПЖ-12 выпускается взамен агрегата АПР «Темп». Производительность — 15—20 т/ч. Вместимость основного бака — 3200, дополнительного — 578 л. Агрегируется с тракторами МТЗ всех модификаций,

ЮМЗ-6Л, а в стационарном варианте — с электродвигателем серии А-2.

СТК-5 имеет емкость для воды вместимостью 4200 и смеситель — 630 л. Производительность — до 20 т/ч. Агрегируется с трактором МТЗ-80.

У машины «Пемикс-1004» стеклопластиковый резервуар вместимостью 1200±50 л. Производительность — 12 т/ч.

Опрыскивание очагов проводили в вечерние и утренние часы, так как прямые солнечные лучи частично инактивируют споры бактерий. Расход жидкости регулировали путем установки определенного количества распылителей с выходным отверстием необходимого размера (табл. 1).

При настройке аппаратуры секундный расход жидкости уточняли в пробных полетах [1]. При несоответствии фактического и расчетного расхода изменяли количество распылителей и снова проверяли в полете.

Наиболее вредоносно второе поколение вредителя. В 1986—1987 гг. однократную обработку очагов вредителя проводили по второму поколению, а в 1988 г. — по первому. Возрасты гусениц в период опрыскивания — II—III. Биологическую эффективность определяли по смертности вредителя и состоянию крон деревьев.

Смертность вредителя от лепидоцида составила 80—93, битоксициллина — 84—100 % (табл. 2).

Судя по величине показателя биологической эффективности (состояние кроны деревьев), авиаобработка леса новыми и стандартными биопрепаратами достаточно эффективна (К<sub>в</sub> в пределах от 0,5 до 1,0) [2].

В 1986—1987 гг. нами изучено воздействие ряда бактериальных препаратов на беспозвоночные организмы лесного биоценоза (в исследовании принимал участие сотрудник Ростовского государственного университета А. Н. Полтавский). С этой целью в Краснодарском мехлесхозе брали пробы лесной подстилки (наиболее стабильной части экосистемы) непосредственно перед обработкой, на 15-й день и спустя месяц после нее. Размер пробной площадки — 0,25 м<sup>2</sup>. Численность членистоногих (ли-

Таблица 1

Регулировка опрыскивающей аппаратуры воздушных судов на расход рабочей жидкости 50 л/га

Воздушное судно	Расход жидкости, л/с	Размер выходных отверстий, мм	Число распылителей на штангах опрыскивателей	
			серийного	МО 2102.0272.000
Ан-2	8,1	2×5	33	37—40
Ми-2	3,3	2	120	—
Ка-26	3,3	3	66	—
Ка-26	3,3	3	72	—

Таблица 2

## Эффективность авиационного применения биопрепаратов против американской белой бабочки

Препарат, форма, титр, млрд/г	Расход, кг/га	Показатели биологической эффективности	
		смертность с поправкой на контроль по Абботу, %	состояние кроны, К <sub>1</sub>
1986 г. (Краснодарский мехлесхоз)			
Лепидоцид, стабилизированный, 100	0,8	93,0	0,89
Битоксибациллин, с. п., 60	1,5	100	0,89
Битоксибациллин, сух. п., 45 (эталон)	2,0	100	0,86
1987 г. (Краснодарский мехлесхоз)			
Лепидоцид, стабилизированный, 100	0,8	83,6	0,92
Битоксибациллин, с. п., 60	1,5	84,0	0,90
Битоксибациллин, сух. п., 45 (эталон)	2,0	Учет не проводили	0,66
1988 г. (Терский лесхоз)			
Лепидоцид, стабилизированный, 100	0,8	80,0	0,95
Битоксибациллин, смач. п., 60	1,5	98,3	0,97
Битоксибациллин, сух. п., 45 (эталон)	2,0	91,0	0,90

тобионтов) определяли методом ручной разборки и подсчета, учитывая крупные и средние формы, а также разделив их по характеру питания на три группы.

Из энтомофагов доминирующую роль играли пауки, жуужелицы, кок-

цинеллиды и верблюдки, из сапрофагов — кивсяки, стафилины, мокрицы, двукрылые, из фитофагов — клопы, листоеды, долгоносики.

Ковариационный анализ данных отбора проб лесной подстилки показал, что сразу после обработки биопрепаратами общая численность беспозвоночных достоверно снижается по сравнению с контролем для всех препаратов. Через месяц после обработки она восстанавливается до нормального уровня, кроме варианта применения битоксибациллина (смачивающегося порошка). Этот препарат в течение месяца после обработки вызывает снижение численности беспозвоночных, в частности энтомофагов, что может привести к уменьшению доли участия данной трофической группы в биоценозе и ослаблению ее роли как одного из важнейших факторов, регулирующих динамику численности вредителя. Этот вопрос требует дальнейших исследований.

Таким образом, испытанные бактериальные препараты высокого титра эффективны против американской белой бабочки. Наиболее технологичен и экологически безопасен лепидоцид (стабилизированный).

## Список литературы

1. Инструкция по авиационному способу применения биологических препаратов против хвое- и листогрызущих насекомых в лесах СССР. М., 1981. 15 с.

2. Методика определения результативности применения бактериальных препаратов в очагах вредителей леса. Гомель, 1985. 24 с.

УДК 630\*443

## МЕТОДЫ ВЫДЕЛЕНИЯ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ БАКТЕРИОЗОВ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД

Р. И. ГВОЗДЯК (Институт микробиологии и вирусологии АН УССР);  
А. Ф. ГОЙЧУК (УСХА)

Бактериальные заболевания лесных древесных пород относятся к слабо изученной области фитопатологии. Положительные усугубляется тем, что в лесохозяйственных вузах не готовят специалистов по этим болезням. Это наряду с недооценкой вредоносности фитопатогенных бактерий, трудностями в постановке такого рода исследований приводит к тому, что некоторые предположения и нередко субъективные суждения о роли бактерий в этиологии болезней древесных пород не имеют реальной почвы, так как не подтверждены экспериментальными данными. Для основной группы возбудителей болезней леса — грибов — наиболее характерными диагностическими признаками в сочетании с симптомами заболевания являются их мицелий и спороношение. При бактериальном же поражении точное определение возбудителя на основе симптомов возможно только в отдельных

случаях, поэтому часто возникает необходимость в проведении более детальных исследований с выделением возбудителя с последующей его идентификацией. Следует отметить, что существующие методы выделения фитопатогенных бактерий предназначены, как правило, для сельскохозяйственных объектов и не всегда могут дать желаемые результаты для древесных растений. Ниже излагаются методы, которые неоднократно апробированы в нашей работе, дают хорошие результаты и могут быть с успехом применены в лесном хозяйстве.

**Микроскопические исследования** используются для предварительного получения общей информации о причине заболевания. Из подготовленного образца кусочек пораженной ткани вместе со здоровой помещают на предметное стекло в каплю стерильной водопроводной воды, затем острой бритвой (ланцетом) делают несколько разрезов ткани в области поражения и накрывают образец покровным стеклом. Через несколько минут бактерии диффундируют

из поражения и можно наблюдать под микроскопом ( $\times 1000$ ) клетки бактерий. При необходимости препарат можно подсушить, окрасить и рассмотреть бактерии в иммерсионном масле. В этом случае применяются объективы иммерсионной системы (МИ  $90\times 1,25$ ), что позволяет получить большее увеличение и способствует лучшему рассмотрению морфологии бактерий. Из молодых побегов, сочных плодов, семян, листьев бактерии легко выделить, сдавив образцы так, чтобы клетки микроорганизмов вышли наружу вместе с соком [3]. В дальнейшем эту суспензию рассматривают под микроскопом. Надо отметить, что этот метод дает хорошие результаты при изучении природы заболевания только в начальной его фазе, когда поражения имеют вид пропитанных водой тканей. На поздних же стадиях патологического процесса весьма затрудняет диагностику заболевания большое количество сапрофитных микроорганизмов, которые нельзя отличить при микроскопировании от фитопатогенных.

**Метод посева экссудата** — один из принятых для выделения фитопатогенных бактерий. Он дает хорошие результаты при изоляции бактерий из древесины, листьев, плодов и семян. Эти органы промывают в течение 10 мин под струей водопроводной воды, затем несколько раз ополаскивают стерильной водопроводной водой, раскладывают на стерильную увлажненную фильтровальную бумагу в чашки Петри и ставят в термостат при температуре  $27^\circ\text{C}$ . Для предупреждения подсыхания чашки предварительно помещают в эксикатор. Крупные плоды, семена, кусочки древесины для подавления поверхностной микрофлоры можно после промывки облить спиртом и обжечь. На 2—5-й день термостатирования во влажных камерах на пораженных образцах образуются капельки экссудата различной окраски и консистенции, который и отсеивается на плотную питательную среду. Экссудат, выделяющийся на вегетирующих деревьях, можно высевать также в полевых условиях при обследовании лесных насаждений, используя спиртовку и стерильные чашки Петри со средой. В этом случае экссудат должен быть свежим, так как старые застывшие бактериальные выделения часто заселены сапрофитными микроорганизмами, что затрудняет изоляцию фитопатогенных бактерий.

**Метод посева растертых образцов** достаточно хорошо известен в микробиологии и чаще всего используется при выделении бактерий из пораженных тканей, легко поддающихся механическому разрушению [1]. Из сочных органов растений (почек, листьев, черешков, молодых побегов) вырезают небольшие кусочки пораженной ткани так, чтобы захватить и внешне здоровую ткань. Эти кусочки 10 мин тщательно промывают под струей водопроводной воды, затем стерильной водопроводной водой и растирают асептически в ступке в нескольких каплях стерильной воды. Образовавшуюся кашицу петлей методом заштриховки высевают на картофельный агар (КА) или агар с добавлением 1,5 %-ного автолизата.

**Метод обрастания пораженных тканей** наиболее приемлем при изоляции бактерий из древесины и других твердых органов растений. После поверхностной стерилизации из пораженных образцов

вырезают маленькие кусочки ткани на питательную среду. Для нормального обростания они должны быть очень мелкими. Иначе обростание либо вообще не происходит, либо рост колоний очень слабый, что объясняется наличием в тканях токсических веществ, которые насыщают агар и тем самым ограничивают рост бактерий. Учитывая это, мы высевали на питательную среду тырсу (небольшие кусочки) из очагов поражений [2]. Для этого промытый образец древесины обливают спиртом и обжигают, после чего сверлят стерильным ланцетом на границе здоровой и пораженной ткани непосредственно над пластинками с питательной средой. Кусочки получают различных размеров, но чаще очень мелкие. Практически во всех случаях при высеве на картофельный агар или другую питательную среду тырсы отмечается интенсивное обростание их колониями бактерий. Иногда удается получить чистую культуру. Отсутствие же роста вокруг тырсы свидетельствует о небактериальной природе заболевания.

**Метод накопительных культур** используется в лабораторных и полевых условиях. Тырсу пораженной ткани помещают в пробирки с мясо-пептонным бульоном (МПБ), физиологическим раствором или стерильной водопроводной водой и по истечении 5—10 дней производится отсев из этих пробирок на твердую питательную среду.

**Метод выделения бактерий через предварительно инокулированную здоровую ткань** применялся нами в случае значительного количества сопутствующи-

щих микроорганизмов в поражении. Он может быть с успехом использован при выделении бактерий из плодов, семян. Рассмотрим его применение на желудях дуба. Пораженный желудь (часто семядоли) дезинфицируют путем обжига в пламени горелки и плотно прижимают к здоровой части семядоли, предварительно сделав на ней мелкие насечки стерильным ланцетом. Другая часть здоровой семядоли служит контролем. Как правило, уже на 3—5-й день во влажной камере (чашки Петри) наблюдается мацерация тканей инокулированной семядоли, из которой изолируются бактерии методом посева растертых образцов. Такой способ позволяет значительно ограничить количество сопутствующих видов микроорганизмов и установить патогенность бактерий в случае выделения чистой культуры.

Выделять возбудителей следует в апреле — июне из свежесобранных пораженных растений в период развития болезни. Так, если из свежих пораженных участков достаточно взять для микробиологического анализа на границе живой и мертвой (пораженной) ткани кусочек ее в любом месте, то этого явно недостаточно при выделении бактерий из очагов поражений, в которых инфекционный процесс давно окончен. В последнем случае, например, из листовой пластинки надо брать ткани для анализа по периметру всего некроза и для изоляции бактерий использовать метод накопительных культур или влажной камеры. Если собранный материал не может быть проанализирован сразу,

образцы рекомендуется хранить в сухом прохладном месте, а из листьев сделать гербарий.

Из выросших на плотной питательной среде отбирают колонии бактерий, пересевают на скошенный агар в пробирках, присваивают номер и определяют способность выделенного изолята вызывать заболевание при искусственном заражении растения-хозяина. В дальнейшем изучают культуральные, биохимические и серологические свойства у фитопатогенных бактерий согласно общепринятым методам бактериологии [4—6].

#### Список литературы

1. Бельтюкова К. И., Матшевская М. С., Куликовская М. Д., Сидоренко С. С. Методы исследований возбудителей бактериальных болезней. Киев, 1968. 316 с.
2. Гвоздяк Р. И., Яковлева Л. М. Бактериальные болезни лесных древесных пород. Киев, 1979. 244 с.
3. Кирай З., Клемент З., Шоймоши Ф., Вереси Й. Методы фитопатологии. Пер. с англ. М., 1974. 343 с.
4. Методы общей бактериологии. / Под ред. Ф. Герхгардта и др. Пер. с англ. Т. I. М., 1983. 535 с.
5. Методы общей бактериологии. / Под ред. Ф. Герхгардта и др. Пер. с англ. Т. II. М., 1984. 469 с.
6. Методы общей бактериологии. / Под ред. Ф. Герхгардта и др. Пер. с англ. Т. III. М., 1984. 264 с.

(Начало см. на стр. 43)

сплошнолесосечное хозяйство с оборотом рубки 13 лет без проведения прореживаний. Основными функциями низкоствольного ведения хозяйства являются: средозащитная, охотничьи угодья и снабжение древесиной.

Возраст рубки определяют с учетом получения наибольшего чистого дохода, который можно получить от реализации заготовленной древесины (как правило, это ниже возраста количественной спелости леса). Но в частновладельческих лесах рубки главного пользования обычно осуществляются в более старшем возрасте, чем это рекомендует Лесная комиссия: преобладают выборочные рубки, иногда рубки проводятся для придания древостоям привлекательного и живописного вида.

В настоящее время покрытая лесом площадь широколиственных лесов в Великобритании сокращается за счет расширения плантационного выращивания

быстрорастущих хвойных экзотов, главным образом ели ситхинской на юге и сосны скрученной на севере страны. Это происходит из-за того, что сроки выращивания, например, такого интродукта, как ель ситхинская, до возраста рубки колеблются в пределах 50—60 лет со средним приростом на отдельных участках порядка 18 м<sup>3</sup>/га в год, а у местных дубрав — соответственно 150 лет и 4—6 м<sup>3</sup>/га.

За период с 1960 по 1970 г. среднегодовая площадь закладки лесных плантаций составила 40 тыс. га, половина из них — в государственном секторе. По данным Лесной комиссии (1977 г.), за последующие 50 лет плантации планируется создать в Англии и Уэльсе (200 тыс. га), в Шотландии (1,5 млн га).

Сейчас только 9 % своих потребностей в древесине удовлетворяется за счет собственных ресурсов. Лесистость (исключение составляет Ирландия) — самая низкая в Европе. Ежегодный импорт древесины стоит стране 3 млн фунтов стерлингов.

Несмотря на значительное увеличение площади лесных плантаций, к 2000 г. только 14 % потребностей в древесине будет обеспечиваться за счет эксплуатации собственных лесных ресурсов.

В серии прогнозных докладов, опубликованных в 1978 г., отмечалось, что цены на деловую древесину до конца текущего столетия будут расти сравнительно умеренно, но затем последует резкое повышение, и они будут намного выше реальной стоимости лесовыращивания.

К 2000 г. отпуск леса в стране по широколиственному хозяйству останется на том же уровне, что и сейчас, т. е. порядка 1 млн м<sup>3</sup>/год, тогда как по хвойному возрастет на 230 %. Так, если в 1976 г. он составил 2,69 млн м<sup>3</sup>, в том числе по государственному сектору — 1,85 млн м<sup>3</sup>, то в 1991—1996 гг. он достигнет 6,3 млн м<sup>3</sup> (по государственному сектору — 4,6 млн м<sup>3</sup> в год).

**В. Г. МОЛОДЦОВ (ВНИИЦлесресурс)**

На первой странице обложки — фото В. В. Давыдова, на четвертой — Д. С. Бергера.

Сдано в набор 5.11.90. Подписано в печать 18.12.90. Формат 60×88/8. Бум. кн. журн. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 6,86. Усл. кр.-отт. 8,33. Уч.-изд. л. 10,39. Тираж 9020 экз. Заказ 6892. Цена 70 к.

Адрес редакции: 101000, Москва, Центр, ул. Мархлевского, 15, строение 1 А. Телефоны: 923-41-17; 923-36-48.

Ордена Трудового Красного Знамени Чеховский полиграфический комбинат  
Государственного комитета СССР по печати  
142300, г. Чехов Московской обл.

# ЛЕСНАЯ АПТЕКА

## ТИМЬЯН ПОЛЗУЧИЙ (ЧАБРЕЦ)

В нашей стране встречается более 150 видов тимьяна. Самый известный из них — тимьян ползучий, или чабрец. Это многолетний полукустарничек, отдающий предпочтение сухим сосновым лесам, опушкам, склонам степных балок, обочинам дорог; местами образует довольно крупные куртины. Особенно много чабреца на Украине и в южных районах Сибири.

Стебли растения деревенеющие при основании, с несколькими приподнимающимися или прямостоячими веточками. На их верхушках в конце мая — июне образуются головки-соцветия, состоящие из многих мелких лиловых цветков. Листья супротивные, короткочерешковые, эллиптические.

Все растение, особенно его цветки, источает сильный приятный аромат благодаря наличию эфирных масел. Кроме того, чабрец содержит дубильные и горькие вещества, камеди, аскорбиновую кислоту, микроэлементы. Они определяют его целебные свойства: и в народной, и в современной научной медицине чабрец является эффективным средством при кашле, коклюше, бронхите и других заболеваниях верхних дыхательных путей.



Одним из наиболее популярных напитков был и поныне остается отвар из травы чабреца. Пьют его в любое время года, не без основания считая, что он возвращает силы и бодрость.

Стебельками чабреца ароматизируют компоты, соки, морсы. Приготовьте морс из плодов калины и добавьте в него отвар чабреца. Поверьте, это будет очень вкусно!

**Чай из чабреца.** Несколько свежих веточек (или столовую ложку сухого измельченного сырья) залить 1 л кипятка, настаивать 10 мин, процедить, добавить сахар или мед. Чай имеет светло-зеленый цвет и нежный запах.

Есть и другие рецепты. Например, взять в качестве заварки смесь высушенных листьев чабреца, брусники и травы зверобоя в равных соотношениях:

**Напиток.** 2 части измельченных сухих плодов шиповника, по 1 части листьев земляники, ежевики, смородины, иван-чая узколистного и полчасти травы чабреца залить холодной водой, дать настояться в течение 2 ч, затем довести до кипения и держать на огне 10—15 мин. Полученный душистый напиток процедить, охладить.

70 к. Индекс 70485.

# ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО 1/91

ISSN 0024-1113. Лесное хозяйство. 1991. № 1. 1—56.

