

# ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

3

2007

Теоретический и научно-  
производственный журнал

Основан в 1833 году



# КАЛЕНДАРЬ ЗНАМЕНАТЕЛЬНЫХ И ПАМЯТНЫХ ДАТ НА ИЮЛЬ—ОКТАБРЬ 2007 г.

## ИЮЛЬ

140 лет со дня рождения (5 июля 1867 г.) **Константина Дмитриевича Глинки** — известного почвовед-географа, действительного члена АН СССР.

Родился в Смоленской губ. В 1889 г. окончил Петербургский университет. С 1894 по 1911 г. работал в Ново-Александровском институте сельского хозяйства и лесоводства сначала ассистентом на кафедре минералогии и геологии, затем адъюнкт-профессором минералогии, а с 1901 г. — профессором почвоведения. В 1911 г. переехал в С.-Петербург, где читал лекции в Университете и на Высших женских курсах. В 1913—1922 гг. был директором в созданном им Воронежском сельскохозяйственном институте. В 1922 г. после возвращения в Ленинград стал ректором Сельскохозяйственного института и зав. отделом почвоведения Государственного института опытной агрономии, а после избрания в 1927 г. действительным членом АН СССР — директором Почвенного института им. В. В. Докучаева.

Вместе с В. В. Докучаевым создал географическое почвоведение. Константин Дмитриевич углубил основную идею своего учителя о зависимости почвообразования от климата и развил закон зонального распределения почвенных типов. Вывел русское почвоведение на международную арену и закрепил приоритет идей Докучаевского направления в мировом почвоведении. Один из основателей картографии почв. Составил схематическую почвенную карту земного шара. Организовывал и руководил многочисленными почвенными экспедициями в азиатскую часть России (Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия). Следует отметить его курс «Почвоведение» (1908) и книги «Почва, ее свойства и законы распространения» (3-е изд., 1925), «Почвы России и прилегающих стран» (1923), «Почвы» (1923).

Скончался 2 октября 1927 г. в Ленинграде.

270 лет со дня рождения (24 июля 1737 г.) **Эрика (Кирилла) Густавовича Лаксмана** — известного естествоиспытателя и путешественника, академика Петербургской АН (1770).

Родился в Финляндии. В 1762 г. приехал в Россию. Для изучения животного и растительного мира исследовал Карелию, Восточную Сибирь, Алтай. Известен как автор статей «Наилучший способ сеять древесные семена для произрастания лесов в сибирских степях (1769), «О посеве древесных семян в северных странах» (1774). Участник экспедиции П. С. Палласа. Им были собраны многочисленные гербарии.

Скончался 5 января 1796 г.

105 лет со дня рождения (25 июля 1902 г.) **Арсения Ивановича Стратоновича** — известного ученого в области лесохозяйственного дела таежной зоны, профессора, доктора сельскохозяйственных наук (1955), активного участника научных экспедиций, лауреата Государственной премии СССР (1955).

Родился в Могилевской губ. в семье священника. Окончил Ленинградский лесной институт (1926). Начало его трудовой деятельности связано с Паше-Капецкой лесной опытной станцией, где он работал научным сотрудником (1926—1933). Затем до конца жизни деятельность ученого была связана с ЛенНИИЛХом, в котором он возглавлял отдел лесных культур. Область его научных исследований охватывала многие вопросы лесоводства: физические свойства лесных почв и их изменения под влиянием лесохозяйственных мероприятий; причины и следствия снеговалов, снеговалов и ветровала в лесу; возобновление еловых насаждений. Долгие годы занимался изучением бересклета как гуттаперченоса в России.

По результатам исследований опубликовал научные труды, среди которых необходимо отметить «Новый гуттаперченос — бересклет, его природа, свойства и методы разведения» (1936), «Разведение бересклета в СССР» (1952). Кроме того, изучал вопросы естественного и искусственного возобновления вырубок после различных видов рубок леса, а также проблемы лесосеменного дела, лесных питомников и лесных культур. В 1966 г. вышла в свет его монография «Лесные культуры таежной зоны». Всего им опубликовано более 100 научных работ и практических руководств.

Скончался в 1974 г.

130 лет со дня рождения (27 июля 1877 г.) **Владимира Николаевича Оболенского** — известного метеоролога, профессора Петербургского лесного института (с 1915 г.), директора Главной физической обсерватории (1921—1923) и Института экспериментальной метеорологии в Ленинграде (1932—1940), прекрасного педагога.

В 1901 г. окончил Московский университет. Под его руководством впервые проведены опыты по воздействию на облака с целью вызвать из них осадки. Его исследования положили начало экспериментальной метеорологии.

Скончался в 1942 г.

## АВГУСТ

120 лет со дня рождения (август 1887 г.) **Василия Васильевича Матренинского** — лесовода-исследователя, таксатора, талантливого педагога, преданного ученика и продолжателя дела профессора Г. Ф. Морозова.

Родился в Китае (г. Калган) в семье конторского служащего. В 1913 г. окончил Санкт-Петербургский лесной институт со званием ученого лесовода 1-го разряда. После института работал лесоводом в Костромском губернском земстве, проводил таксационное обследование лесов. Будучи стипендиатом высшего оклада Лесного института занимался типологическим изучением корабельной дачи в Кологривском лесничестве Костромской губ. Был ассистентом, затем доцентом Лесного института. Преподавал лесоводство и учение о лесе в Ленинградском университете (1924—1931), Ленинградской промышленной академии (1925—1931), Ленинградском географическом институте. С 1928 г. занимался научной работой в Государственном институте опытной агрономии, а с 1933 г. — в ЦНИИЛХе. В 1917—1918 гг. замещал Г. Ф. Морозова на посту редактора «Лесного журнала». По инициативе В. В. Матренинского организован и несколько лет издавался сборник «Лесоведение и лесоводство» (за 1926—1929 гг. вышло семь выпусков). Был техническим редактором в издательстве «Новая деревня».

Большая заслуга В. В. Матренинского состоит в том, что он организовывал выпуск пяти изданий главного труда Г. Ф. Морозова — «Учение о лесе», собрал этот труд воедино по разрозненным материалам (лекциям, рукописям) и отредактировал его. Под редакцией В. В. Матренинского изданы и такие труды Г. Ф. Морозова, как «Биология наших лесных пород» (1922), «Конспект лекций по общему лесоводству» (1922), «Лес как лесное сообщество». Последний переиздавался 5 раз в течение 1922—1931 гг., а труд «Рубки возобновления и ухода» — дважды (1927 и 1930 гг.). Благодаря Василию Васильевичу труды Г. Ф. Морозова вышли в наиболее полном виде. В последние годы жизни работал в ЦНИИЛХе (1935—1942).

Скончался в 1942 г. в блокадном Ленинграде.

## СЕНТЯБРЬ

105 лет со дня рождения (1 сентября 1902 г.) **Александра Алексеевича Молчанова** — крупного специалиста в области лесной гидрологии и защитной роли лесов, члена-корреспондента АН СССР, заслуженного деятеля науки РСФСР, доктора биологических наук.

Окончив в 1933 г. Архангельский лесной институт, занялся исследованиями северных таежных лесов, результатом которых стала книга, написанная совместно с С. А. Алексеевым, — «Сплошные рубки на Севере» (1936). Затем всецело был поглощен малоизученной проблемой гидрологической и климатической роли лесов в Институте леса АН СССР, куда его пригласили в 1945 г. Уже в 1952 г. ученый возглавлял созданную им Лабораторию лесной гидрологии и климатологии. В 1959 г. перешел на работу во вновь созданную Лабораторию лесоведения АН СССР и в 1962 г. стал ее руководителем.

Отечественным лесоводам и зарубежным специалистам известны работы Александра Алексеевича по возобновлению лесов, уходу за ними, их рациональной рубке, о природе и влиянии на лес лесных пожаров, методах биогеоценотических комплексных исследований лесов, продуктивности лесов разного возраста и состава в разных природных зонах. Являлся ученым широкого профиля и непревзойденным специалистом в области лесной гидрологии и климатологии. Предложенная им методика изучения гидрологической роли лесов одобрена и принята в 1962 г. Всемирным лесным конгрессом. За совокупность работ в области лесоведения, гидрологии и биогеоценологии ему присуждена первая в нашей стране Золотая медаль им. Г. Ф. Морозова.

Автор приблизительно 200 работ, в том числе около 20 крупных монографий, основанных на огромном экспериментальном материале. Некоторые из них переведены на иностранные языки и изданы за рубежом. Наиболее значимыми трудами являются «Гидрологическая роль сосновых лесов на песчаных почвах», «Леса и лесное хозяйство Архангельской обл.» (написана совместно с И. Ф. Преображенским), «Гидрологическая роль леса», «Лес и климат», «Гидрологическая роль защитных полос и методика ее изучения», «Научные основы ведения хозяйства в дубравах лесостепи», «Оптимальная лесистость (на примере ЦЧР)», «Лес и окружающая среда».

Скончался 28 марта 1985 г.

135 лет со дня рождения (10 сентября 1872 г.) **Владимира Клавдиевича Арсеньева** — выдающегося исследователя Дальнего Востока, натуралиста, географа, этнографа и писателя.

(Продолжение см. на 3-й стр. обложки)

### УЧРЕДИТЕЛИ:

ЦЛП «ЦЕНТРЛЕСПРОЕКТ»  
ЦЕНТРАЛЬНАЯ БАЗА АВИАЦИОННОЙ  
ОХРАНЫ ЛЕСОВ «АВИАЛЕСООХРАНА»  
РОССИЙСКОЕ ОБЩЕСТВО ЛЕСОВОДОВ  
РОССИЙСКОЕ ЛЕСНОЕ НТО  
КОЛЛЕКТИВ РЕДАКЦИИ

### Главный редактор

Э. В. АНДРОНОВА

### Редакционная коллегия:

Н. К. БУЛГАКОВ  
С. Э. ВОМПЕРСКИЙ  
Ю. Н. ГАГАРИН  
М. Д. ГИРЯЕВ  
Ю. П. ДОРОШИН  
Н. А. КОВАЛЕВ  
Г. Н. КОРОВИН  
Е. П. КУЗЬМИЧЕВ  
М. В. ЛЮСЕВ  
Е. Г. МОЗОЛЕВСКАЯ  
Н. А. МОИСЕЕВ  
В. В. НЕФЕДЬЕВ  
В. Н. ОЧЕКУРОВ  
Е. С. ПАВЛОВСКИЙ  
А. П. ПЕТРОВ  
А. И. ПИСАРЕНКО  
А. В. ПОБЕДИНСКИЙ  
И. М. ПОТАПОВ  
А. Р. РОДИН  
С. А. РОДИН  
В. П. РОЩУПКИН  
И. В. РУТКОВСКИЙ  
Е. Д. САБО  
В. В. СТРАХОВ  
Ю. П. ШУВАЕВ

### Редакторы:

Н. С. КОНСТАНТИНОВА  
М. В. РОМАНОВА  
Н. И. ШАБАНОВА

© "Лесное хозяйство", 2007.  
Адрес редакции: 109125, Москва,  
Волжский бульвар,  
квартал 95, корп. 2.

☎ (495)

177-89-80, 177-89-90

Моисеев Н. А. Об очередных реформах управления и пользования лесами 2

### ПРОБЛЕМЫ, РЕШЕНИЯ

Трейфельд Р. Ф. Вклад лесостроительства в реализацию международных обязательств России по проблеме глобального потепления климата 7  
Малаховская М. В., Матюгина Э. Г., Цап Н. Г. Лесные ресурсы как фактор эффективного функционирования хозяйственного комплекса региона 8

### ИЗ ИСТОРИИ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

Бобров Р. В. Охотничьи общества 10  
Панаскин В. О российских лесах 12

*Поздравляем юбиляров!*

В. И. Ерусалимскому — 80 лет 14  
В. И. Казакову — 60 лет 31  
П. А. Цветкову — 60 лет 31

### ЛЕСОВЕДЕНИЕ И ЛЕСОВОДСТВО

Шешуков М. А. Пирогенез — важнейший фактор формирования лесов в различных зонально-географических условиях Дальнего Востока 15  
Евдокименко М. Д. Промышленные рубки и противопожарная профилактика в лесах Восточной Сибири 16  
Митрофанов С. В., Кузнецов В. Л. Влияние рубок ухода различной интенсивности на рост и развитие древостоев 19  
Иванова Н. С. Трансформация преобладающего типа леса западных низкогорий Южного Урала под воздействием сплошных рубок 21  
Собачкин Д. С. Влияние густоты на основные таксационно-биометрические показатели естественных сосновых молодняков на вырубках 23  
Мустафин Р. М., Султанова Р. Р., Рахматуллин З. З., Хайретдинов А. Ф. Рубки ухода в нектарных насаждениях липы мелколистной 26  
Петренко В. А., Смирнов Е. Г., Гавриленко В. И., Смирнова А. И. Оценка сравнительной эффективности способов лесовосстановления 27  
Кудрявцев В. А. Лесовосстановление на вырубках 29  
Чиндяев А. С., Порошилов А. В. Особенности пространственного строения корневых систем подроста ели на осушенных низинных болотах Среднего Урала 30

### ЭКОЛОГИЯ И ЧЕЛОВЕК

Давлетбаева А. Ш., Исяньюлова Р. Р., Баранов С. В. Критерий формирования насаждений в лесопарковой хозчасти зеленой зоны города Майорова Л. П., Рябухин П. Б. Оценка ущерба от загрязнения атмосферного воздуха при лесозаготовках 32  
33

### ЛЕСОУСТРОЙСТВО И ТАКСАЦИЯ

Креснов В. Г., Манович В. Н., Махонин А. С. О характеристике кедровых лесов Сибири 35  
Андреев Г. В. Восстановительно-возрастная динамика темнохвойных древостоев на западном макросклоне Южного Урала 38  
Малышева Н. В. Картографическое обеспечение государственного учета лесного фонда с использованием ГИС 40

### ОХРАНА И ЗАЩИТА ЛЕСА

Дегтерев М. Б., Погорельский И. П. Характеристика свойств фитопатогенных бактерий 43  
Белов А. Н. Радиальный прирост деревьев дуба в нагорных дубравах при низкой плотности популяции насекомых-фитофагов 44  
Соколова Э. С., Фомина Л. А. Дотистромоз — малоизвестная болезнь хвои сосны крымской в Ростовской области 45  
Вен Сиао-хуа. Защита леса в Китае 46  
Фадеев А. В. Защита леса от вредителей и болезней в Чувашии 47

Объявление о подписке



## ОБ ОЧЕРЕДНЫХ РЕФОРМАХ УПРАВЛЕНИЯ И ПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕСАМИ

**Н. А. МОИСЕЕВ, академик РАСХН, заслуженный лесовод Российской Федерации**

В декабре 2006 г. после трехлетних противостояний и дебатов, в общей сложности мало что давших, в конце концов без особых проблем руководство Министерства экономического развития и торговли (МЭРТ), используя административный ресурс, провело через Госдуму и Совет Федерации новый Лесной кодекс взамен принятого в 1997 г. [1]. Это уже третий по счету Кодекс за последние 15 лет. Так же, как и предыдущие, он подтверждает, что законы (в данном случае лесные) принимаются отнюдь не благодаря научному обоснованию и передовому опыту или даже здравому смыслу, а только по принципу, кто в данный момент силен (т. е. находится на вершине власти), тот и прав. Еще Наполеон говорил, что право — это право сильного. Сегодня на вершине власти — радикал-либеральные реформаторы в лице руководителей социально-экономического блока, продолжающие дело Гайдара — Чубайса. Именно они и являются основными законодателями о земельных, водных, лесных и прочих природных ресурсах — главного богатства страны, находящегося пока еще в общенародной собственности.

Новый Лесной кодекс — образец неолиберального толка, в котором, если сравнить его с машиной, отсутствуют тормоза и многие регуляторы. Он не прямого действия, а в основном отсылочного. Поэтому, чтобы привести его в действие, надо разработать более полсотни подзаконных актов, причем в короткий срок — до 1 июля 2007 г. Какими они будут, об этом судить можно только потом. А пока, хотя Кодекс и введен с 1 января 2007 г., весь этот год пройдет в неразберихе: старые правила игры отменены, а новые еще не могут вступить в силу.

**Чтобы понять сущность нового Лесного кодекса, надо знать первоначальный замысел составителей его, от которого они не отказались.** Из 30 обсуждавшихся вариантов проработанного проекта в первых предусматривалась тотальная приватизация лесов через аренду в течение 10 лет за величину арендной платы на этот срок. Но во избежание общественного возмущения руководство страны вынуждено было признать, что этот акт преждевременный и пока не отвечает реалиям России. Не входя в детали последующих маневров составителей Кодекса и вносящего в него камуфляжа, отметим, что с повестки дня был снят только вопрос о частной собственности, но по содержанию документ остался все тем же, как будто используемые леса уже переданы в частную собственность или подготовлены к этому в той форме, которая рекомендуется для частного сектора. Эта форма сводится к передаче лесов в долгосрочную аренду (на срок 10—49 лет) через аукцион (за исключением инвестиционных соглашений) и к пользованию лесами на основе **заявительного порядка** вместо традиционно существовавшего **разрешительного** с помощью ежегодно подаваемой декларации. При этом **арендатор сам составляет** так называемый **проект освоения лесов, сам себе отводит леса в рубку и сам оценивает их.** Государство как собственник лесов как бы отстраняется и передоверяет предпринимателю по своему усмотрению удерживать свой порядок в лесу.

Для успокоения общественности леса сохранили в федеральной собственности. Но по ФЗ № 199 от 31 декабря 2005 г. и новому Лесному кодексу правительство передало субъектам РФ федеральные леса в управление и пользование, а по существу — **и во владение**, так как последнее право не прописано в полномочиях РФ. При этом федеральное правительство сняло с себя и ответственность за определение стратегии развития лесного сектора экономики, и за национальную лесную политику. Оно, по существу, просто переложило все накопившиеся и не разрешенные до сих пор сложные проблемы лесного сектора на плечи губернаторов. Субъекты РФ теперь сами будут разраба-

тывать и утверждать так называемый лесной план в рамках субъекта и выполнять все полномочия, связанные с использованием, воспроизводством и охраной лесов на вверенной им территории. На выполнение переданных полномочий из федерального бюджета ежегодно должны переводиться определенные средства в виде **субвенций.**

Преимущества и недостатки принятого Кодекса проявятся наиболее полно по прошествии, по крайней мере, 2—3 лет (с учетом того, что первый год уйдет на очередную перестройку) при проверке нового порядка хозяйствования. Но уже сегодня о некоторых из них можно сказать с достаточной степенью вероятности.

Для начала следует особо подчеркнуть, что **децентрализация управления**, в том числе и лесами, может и должна быть **благом, но лишь при условии, если полномочия разных уровней власти создают в общегосударственных рамках согласованный баланс в гармоничном их сочетании**, когда каждый уровень решает только ему свойственные по целям и масштабам проблемы, не переваливая их сверху вниз на другой уровень, тем более, если последнему они будут непосильными и к тому же еще и не обеспечены надлежащими условиями. Если все эти условия не выполняются, то трудно рассчитывать на устойчивый и долговременный успех.

Многие главы администраций субъектов РФ благосклонно приняли передачу им полномочий по управлению лесами и их использованию, что, казалось бы, дает полный простор для проявления инициативы в решении проблем лесного сектора на своей территории. Но объективности ради надо заметить, что и в Кодексе 1997 г. центр тяжести распорядительных функций по аренде и аукционам тоже был в их руках. Однако следует иметь в виду, что **решение многих проблем стратегического характера вряд ли будет посилено в рамках возможностей самих субъектов РФ.** К числу их относятся: проблемы организации широкомащтабной глубокой переработки, и прежде всего расширения производственных мощностей целлюлозно-бумажной промышленности (ЦБП) как ключевого направления для всего лесного сектора; восстановления, а по существу, создания заново разрушенного за годы перестройки лесного машиностроения; строительства магистральных лесных дорог; радикального повышения жизненного уровня тружеников, занятых на лесозаготовках и в лесном хозяйстве, для предотвращения продолжающегося оттока из этих отраслей профессиональных кадров; восстановления по существу разгромленной отраслевой науки лесопромышленного комплекса (ЛПК), без которой не может быть и речи об инновационном развитии как главном факторе конкурентоспособности. Без федерального правительства не обойдется и решение запоздалых проблем, связанных с корпоративизацией лесного сектора и со стимулами для этих целей: поднятия на качественно иной уровень внешнеэкономического сотрудничества и, наконец, принятия не декларативных, а эффективных мер по искоренению широкомащтабного криминала в лесном секторе, в том числе и корпоративных войн, и невиданного за всю историю масштаба нелегальных рубок, что требует организации совместных усилий многих федеральных ведомств и должной их координации.

Надежда на решение многих из названных проблем до недавнего времени связывалась с широко разрекламированной даже самим Правительством РФ и поддержанной Президентом РФ федеральной целевой программой по глубокой переработке и строительству лесных дорог для расширения объемов лесозаготовок. Однако, по имеющимся сведениям, подготовка такой программы явно забуксовала. Когда-то ее представление в Правительство РФ намечалось в марте 2006 г., затем в ноябре, а теперь опять ожидание... Предвыборная кампания может отодвинуть ее и дальше. Но если она родится в более короткий срок и вообще появится на свет, то при неолиберальном строе руковод-

ства МЭРТ сохраняется опасение, что роль государства в ней может оказаться недостаточной, чтобы создать условия для коренного перелома в существующем положении лесных дел в стране.

Новый Лесной кодекс имеет столько дыр, что трудно рассчитывать даже полсотней подзаконных актов их залатать, а главное, устранить противоречия, заложенные как мины замедленного действия в этот базовый законодательный акт, в основной своей части подменяемый Земельным и Гражданским кодексами. При этом **в Кодексе четко не представлено само лесное хозяйство** в должной его постановке и **средства для его осуществления**.

Тем не менее раз навязанный руководством МЭРТ новый Лесной кодекс властью принят и им по крайней мере в течение ближайших лет придется руководствоваться, то, конечно, **целесообразно хотя бы подзаконными актами попытаться в меру возможного ограничить его недостатки и их негативные последствия**. Для того чтобы сознательно подойти к этой весьма непростой работе (кто бы ее ни выполнял), надо вначале критически осмыслить сам новый Кодекс, вскрыть его главные недостатки, чтобы затем наметить меры по их локализации.

В данной статье остановимся лишь на отдельных предложениях, касающихся в основном принципиальных вопросов управления и пользования лесами, которые в новом Кодексе, к сожалению, не получили должного отражения. Эти вопросы заслуживают первостепенного внимания потому, что затанувший системный кризис в России, охвативший и государство, и основные секторы экономики, а также сферу природопользования, обусловлен отнюдь не кризисом экономики, чем пытаются объяснить его либеральные реформаторы, а именно кризисом управления и их неспособностью обеспечить эффективное управление, в том числе и проводимыми реформами.

Но, обращаясь к лесопромышленности, следует особо подчеркнуть, что **лес — это весьма сложный объект управления, требующий, по признанию классиков, не только глубоких знаний, но и умения их использовать**, причем не как «всероссийский рецепт» (что давно осуждено), а применительно к конкретному месту и всему комплексу условий — природных, экономических, социальных.

На многих мировых лесных конгрессах подчеркивалось, что никакие значимые достижения в лесном хозяйстве не могут быть реализованы на практике, если они организационно не войдут составной частью в механизм лесопромышленности, закрепленный законодательно. В рамках этого механизма сам лес как объект управления занимает, естественно, центральное положение (чтобы управлять объектом, надо знать его) и рассматривается не как древесная растительность на земельном участке (по новому Кодексу), а как **основное средство производства в лесном хозяйстве**, без которого немислимо **воспроизводство всего комплекса ресурсов и услуг, биоразнообразия и должное качество природной среды**. Лес как средство производства был прописан в Лесном кодексе 1997 г. (ст. 6).

Для представляющих в новом Кодексе лесной участок как земельный, видимо, следует пояснить, что, имея голую землю, но не имея леса как средства производства, который включает и землю как компонент, нельзя обеспечить непрерывное пользование ресурсами и услугами леса как продуктами труда в лесном хозяйстве. Сам лес, как известно, не создается в одночасье, а требует для формирования его в определенном структурном виде десятки и даже сотни лет. К примеру, Россия лишилась корабельных дубрав, строго охраняемых при Петре I. Выращивание их требует 200—250 лет. И потеряли их не потому, что наши предки не знали, как их выращивать, а потому, что их воспроизводство, т.е. непрерывное обновление, требовало весьма интенсивного хозяйства, которого у нас до сих пор как не было, так и нет. Не было и должного законодательства, обеспечивающего не только их охрану и защиту, в том числе и от самовольных рубок, которых и сейчас не можем искоренить, но и неукоснительного исполнения предписанных правил их использования, что возможно только при должной системе лесопромышленности, весьма специфичной для этой породы. Сохранившиеся дубравы с возрастом рубки в 200—250 лет и интенсивное хозяйство в них мы наблюдали в Югославии (до ее распада) и во Франции.

Так вот, имея лишь голую землю, можем ли мы создать сейчас такие дубравы при нынешних-то порядках в лесопромышленности? Франции потребовалось не менее 100 лет, чтобы залечить раны, нанесенные лесам во времена французской революции. Мы же в течение только одного двадцатого столетия умудрились совершить две революции, весьма негатив-

но отразившиеся на управляемости лесами и хозяйством в них, что и наблюдаем в нынешней действительности.

Мы потеряли не только корабельные дубравы, но и высокопродуктивные хвойные леса, и в первую очередь продуктивную лесную промышленность, особенно лесопиление, и тоже по той же причине, что до сих пор не подняли лесное хозяйство до требуемого уровня интенсивности, и по тому, что страдало лесопромышленное и должное для его введения лесное законодательство. Не случайно экономисты-географы Канады опубликовали книгу под названием «Как исчезают русские леса» [10].

Человечество продолжает необратимо терять и дождевые тропические леса по той же названной выше причине. Но, потеряв эти леса, одновременно теряют и почву под ними, ибо она после сведения лесов смыывается, а земли превращаются в латериты. Во избежание этого в тропических странах стараются сочетать лесное и сельское хозяйство (agroforestry), чтобы не потерять землю, оголив ее от защитного лесного покрова.

Земля под лесом — это не та земля, которая образуется после вырубки лесов, превращаясь в иную категорию. Наглядным примером подобного рода может служить территория ЦЧО, где после сведения лесов в эпоху частного лесовладения в царской России получили обезображенный ландшафт, изъеденный оврагами, со смытыми черноземами и исчезнувшими многими водными источниками. Об этом напомнил в 90-х годах XIX в. страшный голод в России. И не только в ЦЧО, но и в Поволжье, где в ряде районов возникли громадные площади эродированных земель. Мы уже не говорим о горах и южных экспозициях склонов холмистого ландшафта. Здесь эродированные земли, непригодные и для сельского хозяйства, — лишь следствие неразумного хозяйственного воздействия на лесные ландшафты.

Эти и многие другие примеры, которые можно привести, используются лишь для того, чтобы показать, насколько ошибочно подменять леса как объект лесных отношений и управления ими земельными участками как объектами земельных, но отнюдь не лесных отношений. И, кстати, на это принципиальное положение обращалось внимание и в подписанном Президентом России В. В. Путиным заключении на проект Лесного кодекса РФ, принятого Госдумой в первом чтении: **«В науке лесоведения лесная растительность и земли, на которой она произрастает, рассматриваются как единое целое. Это единство отражено в определениях понятий «лес» и «лесные отношения». Вместе с тем в законопроекте (ст. 7, 42 и др. статьи) понятие «лес» нередко подменяется понятиями «земли» и «земельные участки». Лесное и земельное законодательство выступают в российской правовой системе в качестве отдельных отраслей законодательства. В законопроекте данное обстоятельство не всегда учитывается».**

Но руководство МЭРТ не только проигнорировало это замечание Президента РФ, но и пошло дальше, убрав в Гражданском кодексе (ст. 130) **лес и многолетние насаждения из категории недвижимости и превратив их, как объект лесных отношений, в движимое имущество, даже не требующее государственной регистрации**. При этом **имущественные отношения**, связанные с оборотом таких, формально называемых лесными, но по определению в Кодексе являющихся только земельными участками, теперь уже регулируются не Лесным, а Земельным и Гражданским кодексами (ч. 2 ст. 3 нового Лесного кодекса), что облегчает последующие действия для перевода участков лесного фонда в другие виды землепользования, а затем и в другие виды собственности.

Об этом уже аргументированно писали председателю Совета Федерации и в печати («Лесная газета» от 25 ноября 2006 г.) академик А. С. Исаев и доктор сельскохозяйственных наук Г. Н. Коровин, обращая внимание **на подмену лесного законодательства земельным, что деформирует лесные отношения и всю систему государственного управления лесами**. Эту деформацию не поправившись никакими подзаконными актами, а потому первым и значимым предложением для исправления в будущем данного документа должно быть безусловное **восстановление** для преемственности с предыдущим Кодексом понятия леса как объекта лесных отношений в виде недвижимого имущества и при том как основного и незаменимого средства производства в лесном хозяйстве.

То, что коррективы в принятый Кодекс рано или поздно вводить придется, не стоит сомневаться. Ведь и предыдущий Кодекс (все мы были очевидцами) корректировался чуть ли не до дня принятия нового Кодекса. **Управление**, как известно, и **сводится к исправлению** всего несовершенного.

К чему же сводится управление лесами как основным средством производства в лесном хозяйстве? Оно сводится к формированию такой структуры лесов, которая позволяла бы наиболее полно использовать потенциальные возможности условий местопроизрастания при всем их зонально-типологическом разнообразии в каждой стране и обеспечивать воспроизводство расширяющегося ассортимента ресурсов и услуг с учетом растущих потребностей в них не только нынешнего, но и будущих поколений людей при их неистощительном использовании, стараясь при этом обеспечить экологическую устойчивость самих лесов, сохранить их ресурсный потенциал и биоразнообразие. Искусство управления с учетом знаний и опыта лидер лесоводства проф. Г. Ф. Морозов предлагал оценивать с точки зрения **идеала хозяйственного леса**, к которому следует стремиться [7]. И отечественная, и зарубежная наука и практика, обмениваясь исторически накопленным опытом, старались выстраивать организацию лесопользования именно в этом направлении с учетом всего комплекса факторов и условий каждой страны. **Структура же наших лесов далека от идеала.** На месте вырубленных прошлых корабельных дубрав и высокоствольных хвойных лесов растут в основной своей массе крошечные порослевые дубравы и низкостовольные березняки, а также полугнилые осинники, древесина которых из-за отсутствия переработки не находит сбыта. Ими затоварены освоенные леса России, причем и официальные органы признают, что этот процесс нежелательной смены пород не приостановлен. Даже Президент страны вынужден был признать (на совещании в Сыктывкаре), что наши леса могут оказаться никому не нужными. **Проблема реконструкции лесов и ухода за ними требует не только резкого повышения интенсивности лесного хозяйства, но и прежде всего организации опережающей широкомасштабной глубокой переработки низкокачественной древесины.** Именно по этому пути произошел теперь уже полвека назад стратегический прорыв в развитии лесного сектора североамериканских, скандинавских и ряда других стран. Вот с этих позиций и следует рассматривать новый Кодекс: будет ли он способствовать улучшению лесопользования и наведению порядка в наших лесах или, наоборот, отбросит нас еще дальше назад.

При передаче федеральных лесов в управление субъектам РФ в первый же год особого внимания заслуживает структура управления лесами на региональном и местном уровнях, а также дальнейшая судьба лесхозов, которым предстоит структурные преобразования. От того, как будут решены эти вопросы, в немалой степени будут зависеть порядок в лесах и характер лесных, в том числе экономических, отношений между государством как владельцем лесов и бизнес-сообществом. В свою очередь, качество решения этих вопросов будет зависеть и от экономических возможностей, которыми будут располагать субъекты РФ. В самом Кодексе все эти вопросы четко не определены, они лишь в общем виде только обозначены. Правительством же, в том числе и федеральными органами, не были предварительно определены установки для субъектов РФ в области реформирования управления федеральными лесами. Поэтому каждый субъект пробует их решать по-своему: вместо федеральных территориальных агентств в Татарстане и Марий Эл создается Министерство лесного хозяйства, в Карелии — Госкомитет по лесу, в Архангельской обл. — Департамент лесного комплекса, в Тюменской обл. — Департамент лесной промышленности и лесного хозяйства, во Владимирской обл. — Департамент лесного хозяйства, на Сахалине — Департамент лесов и особо охраняемых природных территорий. Список можно продолжить [3]. Конечно, для должного суждения об этих органах надо бы знать их функции и степень правомочности в подготовке и принятии решений, а также финансовые и кадровые возможности для их реализации. Но тем не менее и по названию в определенной мере можно судить об их статусе и роли в рамках правительств названных субъектов. Из приведенных примеров можно видеть большую разнородность начальных решений в образовании региональных форм управления федеральными лесами, в числе которых опасения могут вызывать крайние решения, когда вопросы управления государственными лесами будут подчинены, а то и подавлены интересами частного сектора. Такие комбинации возможны в тех субъектах, где лесная промышленность и лесное хозяйство объединены в одном органе, тем более под видом департамента, хотя и разделенного внутри его на специализированные отделы. Если такое было возможно в условиях планируемой экономики, то в условиях рыночной — тем более. Ведь руководители субъектов и отдельных их районов заинтересованы прежде всего в привлечении и развитии крупного бизнеса и их инвестиций, для которых они вынуж-

дены будут давать гарантии, в том числе и через льготы на условия представления в эксплуатацию лесов. И тут не каждый управляющий государственными лесами (от губернатора до лесничего) выдержит требуемый баланс общественных и частных интересов. О надзоре и государственном контроле при этом особо распространяться не придется, ибо он будет в одних и тех же принимающих решения руках.

Не менее проблематичным остается и образование местных органов управления государственными лесами, которые должны быть (по Кодексу) выделены из лесхозов, повсеместно (до 1 февраля 2007 г.) переданных субъектам РФ для дальнейших по их усмотрению преобразований. Проблематична уже сама операция разделения имущества и кадров между государственными лесничествами и остальной частью лесхозов, которые затем должны быть акционированы, а потом отдельные из них, может быть, и многие могут быть приватизированы (по не лучшему опыту и расшатаны). Хотя и в других условиях, но уже был известный опыт объединения лесхозов и леспромхозов (в рамках совнархозов), когда первые потеряли не только имевшуюся у них материально-техническую базу, но и помещения, в том числе конторы. Тут трудно избежать последствий, выраженных пословицей: «Вот тебе, бабушка, и Юрьев день».

Первая мысль, которая невольно возникает при размышлении об этой непростой операции, а надо ли с нею спешить, не определив для начала функции и порядок работы местных органов управления лесами с учетом ст. 23 Лесного кодекса, тем более, что количество и границы их должен еще установить уполномоченный федеральный орган исполнительной власти. При большом различии условий между разными субъектами РФ, тем более между многолесными и малолесными регионами, очевидно, должны учитываться и **региональные особенности решения обсуждаемого вопроса.**

Чтобы в очередной раз не наломать дров при решении данного вопроса, целесообразно было для начала подготовить **подзаконный акт, определяющий не только число и границы в новом статусе образуемых лесничеств, но и функции и порядок их деятельности.** Особая значимость этого вопроса для всей системы лесопользования в стране на данном этапе заслуживает утверждения этого нормативно-правового акта на уровне Правительства РФ. До появления такого руководящего для всех субъектов РФ документа (а он мог бы появиться в первом полугодии 2007 г.) **целесообразно было бы сохранить нынешние лесхозы в статусе местного органа управления лесами для последующего преобразования их в статус районного лесничества**, т. е. в границах лесхоза с сохранением нынешних лесничеств в виде участковых. Такая модель сложного лесничества, позимствованная во Франции, использовалась и в дореволюционной России. Она подробно описана в переизданном в 2006 г. труде проф. М. М. Орлова «Лесопользование» [8]. В структуре нынешних лесхозов такие лесничества в рамках административных районов могут под руководством нынешнего аппарата управления без промедления уже сейчас приступать к подготовке арендных договоров с учетом нового Кодекса, что очень важно для всех хозяйствующих субъектов.

Там, где лесхозы были уже обременены промышленной и лесохозяйственной деятельностью, соответствующие им цеха (лесопильные и деревообрабатывающие) и лесохозяйственные подразделения, в том числе питомники, можно было бы затем отпочковать, преобразовав их в государственные унитарные предприятия вместе с составом занятого в этих подразделениях лесхозов инженерно-промышленного и управленческого персонала (таким образом трудоустроив его и не допустив социальных конфликтов). Такой порядок преобразований в свое время был использован в США при переходе на контрактную основу ведения лесного хозяйства [6]. Предложенный вариант для многолесных районов, где уже есть арендаторы, среди возможных альтернатив мог бы оказаться наименее болезненным, тем более что такие преобразования должны проводиться в государственных интересах с учетом общественных и социальных приоритетов. Следует также иметь в виду, что создание подрядных организаций из компетентных специалистов и профессиональных рабочих для выполнения госзаказов по заданию лесничеств на контрактной основе там, где лесопользователи не смогут выполнять лесохозяйственные мероприятия, — проблема не из простых, особенно там, где долгосрочная аренда не будет доминирующей формой лесопользования. Конечно, для осуществления полноценного управления лесами руководство и аппарат лесничества должны быть безусловно наделены функцией **государственного контроля.** Об этом заявил в докладе руководитель МПР России

Юрий Трутнев на заседании Правительства РФ 14 декабря 2006 г. [2]. Хотелось бы надеяться, что это так и будет.

Однако в тех малолесных регионах, где отсутствуют арендаторы и другие лесопользователи, а сами леса не имеют промышленного значения и управление ими подчинено сугубо защитным и социальным целям, было бы целесообразно временно с расформированием существующих здесь лесхозов, которые являются единственными юридическими лицами в области многоцелевого использования лесов и их воспроизводства, превратив их в государственные унитарные предприятия без права приватизации, но обеспечив контроль за ними со стороны органов управления лесами субъектов РФ.

**Что касается частного сектора ЛПК**, то для него в новом Кодексе предлагается только одна форма аренды — долгосрочная с обязательством для арендатора ведения лесного хозяйства. Для большинства нынешних арендаторов, представленных мелкими лесопользователями (до 50 тыс. м<sup>3</sup> в год), такая форма аренды может оказаться недоступной с учетом того, что, во-первых, для них проблематичным будет выиграть аукцион в условиях конкуренции, если она будет, а во-вторых, половина их убыточна. Да и для основной части может быть непосильным бремя затрат на лесное хозяйство, строительство дорог и тем более для расширения объемов переработки, без чего немислимо поддерживать даже достигнутый объем лесозаготовок на удовлетворительном уровне рентабельности. Об этом, как от первого лица, говорилось и в докладе руководителя Рослесхоза на VI Всероссийском съезде лесоводов: «... вероятно, уйдут из лесного бизнеса те, кто не располагает переработкой и возможностями для ведения лесного хозяйства» [5].

Конкурентоспособными в этих условиях окажутся только крупные лесные корпорации, да и непрофильные, но владеющие крупными капиталами субъекты. Однако эта часть претендентов — кандидаты для инвестиционных соглашений, что является предметом отдельного разговора.

**Какова же тогда судьба представителей мелкого и среднего лесного бизнеса**, которые во многих субъектах РФ до сих пор и были основными лесопользователями? Для многих из них альтернативой может стать либо переход на ежегодные лесные торги, т. е. на договора о купле-продаже, либо объединение между собой, а также кооперация с крупными лесными корпорациями в тех регионах, где они размещаются.

Деятельность мелкого лесного бизнеса на основе договоров купли-продажи будет иметь ограниченные рамки. Ведь их представителям нужно в основном пиловочник, запасы которого в освоенных лесах близ дорог уже почти истощены. Не случайно лесные торги за последние годы имели тенденцию к снижению (с 27,8 млн м<sup>3</sup> в 1999 г. до 19,8 млн м<sup>3</sup> в 2005 г.). Наиболее надежным для этой сферы бизнеса будет их кооперация между собой и с крупным лесным бизнесом в тех регионах, где он присутствует. Исполнительная власть регионального и местного уровней также должна быть заинтересована в этом, ибо на мелком бизнесе держится социальная база, да и местное население, особенно в тех регионах, где нет других сфер для его занятости. Объединенным же в ассоциации мелким производителям будет удобнее решать вопросы условий аренды, а государственным органам управления — легче наводить порядок в лесах через ассоциации, чем через многочисленных мелких предпринимателей. **Кооперация в данном случае — само влечение времени, тем более что она на порядок повышает и конкурентоспособность** распыленного до сих пор отечественного лесного сектора. Эта тенденция была характерной и для других стран. Даже мелкие лесовладельцы в Финляндии, США были вынуждены объединяться в ассоциации, чтобы облегчить управление лесами и организовать рациональное их использование.

Конечно, наиболее эффективной будет кооперация мелкого и среднего бизнеса с крупным, имеющим промышленную переработку. Но что касается последнего, то и он в нашей стране требует еще консолидации между его представителями и оптимизации корпораций по своей структуре в направлении более полного и комплексного использования древесного сырья. Например, как положительный факт следует оценивать сдвиг к объединению Соломбальского ЦБК с Соломбальским ЛДК, десятилетиями изолированно развивавшимися. Теперь же и леспромхозы, как дочерние предприятия, принадлежавшие им, в объединенном управлении будут более рационально строить свои бизнес-планы и потоки поступающей от них древесины. Да и сам арендный договор может быть построен принципиально по-иному. К слову сказать, весь Архангельский лесопромышленный узел был и остается весьма архаичным и давно уже

ждет тесной кооперации между всеми действующими здесь предпринимательскими структурами. В случае решений проблемы данный лесопромышленный комплекс приобретет должную конкурентоспособность накануне вступления страны в ВТО. Для лесов же Европейского Севера в этом случае с помощью региональной власти можно будет навести лучший порядок в их использовании и ведении лесного хозяйства. Сказанное может относиться и к другим регионам страны.

**Крупный бизнес обязательно должен и может включать в себя мелкий и средний бизнес, но только на паритетных началах**, обусловленных договором в общем долгосрочном арендном договоре. Пока этого не было, и объединение в ряде случаев шло через безвыходные и невыгодные условия поставки древесины по цене, равной или даже ниже себестоимости ее заготовки. Такие условия существуют даже в отдельных леспромхозах, уже принадлежащих крупным корпорациям. Далеко не все корпорации озабочены и проблемами рабочих лесных поселков. Им проще ограничиться малочисленным персоналом, обслуживающим приобретенные, к примеру, Тимберджеки, и это, безусловно, выгодно. Но кто будет думать о том, что редко населенная лесная территория окончательно обезлюдит? Исполнительная власть? Новые крупные арендаторы о занятости местного населения чаще всего не задумываются, даже если это вызовет социальные конфликты. «Лесная газета» уже сообщала об одном таком конфликте в Кировской обл. в связи с «пришельцем» издалека, взявшим в аренду крупную лесную площадь и оставившим мелкий лесной бизнес вместе с населением не у дел.

Чтобы не допускать подобные случаи, надо очень внимательно отнестись к подзаконному акту, касающемуся условий заключения долгосрочного арендного договора, особенно по инвестиционным соглашениям, предусмотрев условия кооперации мелкого, среднего и крупного бизнеса на территории каждого субъекта РФ таким образом, чтобы обеспечился баланс интересов всех представителей триумвирата: государственной власти, бизнеса и населения.

Однако **орган, осуществляющий лесопользование, может быть дееспособным только в том случае, если он будет располагать законодательно закрепленным эффективным экономическим механизмом** для организации устойчивого управления и пользования лесами. Такого механизма новый Кодекс, к сожалению, не предложил. Все, чем он ограничился, так это выделением субвенций на исполнение переданных полномочий и декларацией о платности ресурсов на уровне административно установленной минимальной платы без указания даже о ее конечной принадлежности. Такие законодательно принятые рекомендации не обеспечат ни эффективного управления лесами, ни организации устойчивого пользования ими.

Прежде всего следует заметить, что предложенный составителями Кодекса механизм субвенций по исполнению переданных полномочий лишь на 30–40 % обеспечивает минимум затрат на управление лесами и выполнение отдельных лесохозяйственных мероприятий. По существу, он лишь сохраняет уже сложившуюся базу финансирования этих затрат из федерального бюджета, не обеспечивая даже простое воспроизводство используемых ресурсов, не считая затрат на тушение лесных пожаров, защиту лесов от вредителей и браконьеров, что обрекает лесное хозяйство на суженное воспроизводство лесов с нарушением принципа устойчивого управления ими. При этом не указывается, из каких источников субъектам РФ брать недостающее средства (раньше они покрывались за счет внебюджетного фонда от промышленной деятельности лесхозов, который в новых условиях действовать уже не будет). Расчет же на достаточные дополнительные субсидии из бюджета субъектов РФ сомнителен. Как говорит представитель Правительства Республики Карелия, «республиканский бюджет вряд ли даст достаточное количество денег на ведение лесного хозяйства, потому что это федеральные полномочия» [4]. Такого же мнения и представители ряда других субъектов РФ.

Но, оказывается, и арендаторы поставлены в интересное положение. По новому Кодексу они должны нести бремя затрат на лесное хозяйство и наряду с этим платить и арендную плату, правда, в размере так называемой минимальной. Получается, арендатор должен нести двойную плату. При обсуждении этого документа в статусе проекта в Госдуме на этот абсурд уже обращали внимание и полагали, что он исключен, но, видимо, по «забывчивости» составителей его не исключили.

Понимая недостаток выделяемых средств из федерального бюджета через субвенции на выполнение переданных полномочий руководство МПР и Рослесхоза уже выразило готовность передать субъектам РФ платежи за ресурсы леса,

в том числе арендную плату за древесину на корню [5]. Но тогда у Минфина может возникнуть основание для отмены субвенций, которые по логике и должны формироваться за счет этих платежей.

В связи с этим необходимо вернуться вновь к статусу арендной платы и к структуре платежей за лесные ресурсы, которые для всех участников лесных отношений в новом Кодексе приняты в ущербном виде.

При использовании в России канадского опыта аренды заслуживают внимания структура и практика определения и взимания платежей в этой стране, предусматривающие следующие составляющие: **плата** на воспроизводство используемого ресурса (нижний порог, названный у нас минимальной платой); **фиксированный процент** отчислений в местный бюджет и **чистый доход**, определяемый путем вычета всех затрат на производство лесопроизводства (включая и норматив рентабельности) из ее рыночной цены (по существу, это и есть дифференциальная рента, называемая у нас лесной рентой). Если первые две составляющие определяются нормативным путем и не зависят от финансового состояния арендатора и конъюнктуры рынка, то третья определяется с учетом последних, для чего создана определенная организация отслеживания динамики всех факторов, требующих учета для определения размера платежей поквартально, которые бесспорно должны платить арендаторы.

Используя этот опыт, логично было бы предположить, что минимальная плата в размере расходов на воспроизводство лесных ресурсов должна бы оставаться у арендатора (по условиям договора), а там, где нет арендаторов, — у органов управления лесами для оплаты государственных заказов на выполнение лесохозяйственных работ. Чистый доход или лесная рента должна отчисляться в казну и по законодательному соглашению распределяться между бюджетами разных уровней управления. Минимальная плата должна бы обеспечивать простое воспроизводство используемого ресурса при гарантии устойчивого управления лесами, а рента могла бы быть источником инвестиций, в том числе для строительства лесных дорог, реконструкции лесов, а также для других мер с целью повышения их производительности. При таком подходе обеспечивается баланс экономических интересов лесопользователей и государства как собственника лесов.

В принятом же Кодексе плата за ресурсы леса в размере минимальной устанавливается и утверждается исполнительной властью административным путем и не имеет прямой связи с ценообразованием в рыночных условиях с учетом известных факторов на основе рентного подхода.

Предложенный механизм аукциона предполагает как бы на все время аренды неизменный размер платы, корректируемый разве только с учетом инфляции. Но ведь в действительности-то последующие ежегодные заготовки древесины будут различаться по сортиментной структуре, качеству и, следовательно, по стоимости древесины на корню, а потому значительно расходиться с первоначально установленной аукционной ценой. Тем более что арендатор заинтересован в максимизации прибыли и первоочередной эксплуатации самых рентабельных древостоев, как и шла до сих пор история лесозаготовки. При падении же рентабельности по Кодексу он располагает правом передать свои права на аренду лесного участка другому юридическому лицу (перенаем), на что не требуется даже согласия арендодателя. К чему это может привести, вряд ли требуются комментарии.

Расчет составителей Кодекса на сознательных и законопослушных арендаторов весьма наивен. В той же Канаде арендные отношения постоянно совершенствовались с корректировкой законодательных актов на протяжении всей их истории, насчитывающей более 100 лет. В наших исходных условиях в полукриминальной среде лесного бизнеса потребуются длительное время для формирования того арендатора, который был бы способен рационально использовать леса и обеспечивать их воспроизводство, что возможно, конечно, но не на том нищенском пайке финансирования,

который до сих пор был и сохраняется и приводит к прогрессивно снижающемуся качеству лесов.

Исходя из изложенного, еще предстоит серьезно корректировать весь механизм финансового обеспечения переданных полномочий субъектам РФ по управлению федеральными лесами, а также экономические отношения с арендаторами. Одним из возможных выходов из складывающейся ситуации, по нашему мнению, является следующая. Надо узаконить структуру стартовых платежей за лесные ресурсы на основе рентного подхода, предусмотрев в составе их две части: минимальная плата, определяемая в размере затрат, достаточных для простого воспроизводства используемого ресурса, оставляемых арендатору на эти цели, и чистый доход, принадлежащий владельцу лесов, в виде остаточной стоимости от рыночной цены лесоматериалов за минусом затрат на их заготовку и воспроизводство, включая и норматив рентабельности. Этот доход должен распределяться по законодательному соглашению между федеральным центром и субъектом РФ на цели, предусмотренные в их программах (федеральных и территориальных).

Вот за счет той части чистого дохода, которая отчисляется в федеральный бюджет, и возможны будут крайне необходимые субвенции, но другого характера: они будут относиться уже не к операционным (текущим) затратам, а к целевым инвестициям, например, на соучастие в строительстве магистральных лесных дорог, расширяющих доступ к ресурсам федеральных лесов. При этом и цена ресурса будет естественно возрастать, увеличивая чистый доход от его использования.

Что касается той части чистого дохода, которая может поступать в бюджет субъекта РФ, то за счет его также расширяются возможности субъекта в составляемых им лесных планах для соучастия в общем тройном партнерстве (федерация, субъект, бизнес) в улучшении инфраструктуры на территории управляемого лесного фонда.

В данной структуре стартовые цены могут быть определены при лесозаготовке и государственной лесоинвентаризации для тех участков леса, которые в проекте освоения лесов будут планироваться в рубку на ближайшие годы и могут войти в декларацию при предложенном заявительном порядке. В этом случае представляется прозрачная схема стоимостных отношений между государством и бизнесом, доступным для контроля органами лесопользования на местах.

В публикуемой статье мы пока не касаемся важной процедуры принятия решений для органов управления лесами и бизнеса на основе лесных планов субъектов РФ и входящих в них планов лесничеств, а также порядка и методического подхода к подготовке проектов освоения лесов и лесных деклараций в общей связи их между собой. Они должны проверяться на соответствие лесной сертификации, определяемой независимой от владельца лесов и арендатора организацией в процессе аудита. Все вышеназванные документы для принятия решений будут представлены в виде готовящихся исполнителями проектов подзаконных актов. Хочется надеяться, что они будут соответствовать требуемым условиям организации устойчивого пользования и управления лесами.

#### Список литературы

1. **Лесной кодекс РФ** (ФЗ № 200). О введении в действие Лесного кодекса РФ (ФЗ № 201).
2. **Лесная** газета от 23 декабря 2006 г.
3. **Лесная** газета от 20 января 2007 г.
4. **Лесная** газета от 27 января 2007 г.
5. **Лесная Россия**. 2006. № 12 (24). С. 6—9.
6. **Лобовиков М. А.** Контрактная экономическая организация лесного хозяйства. СПб., 1997.
7. **Морозов Г. Ф.** О лесоводственных устоях / Избр. труды. М., 2001.
8. **Орлов М. М.** Лесопользование. М., 2006. 479 с.
9. **Россия в окружающем мире: 2005.** Аналитический ежегодник. М., 2006. 317 с.
10. **The Disappearing Russian Forest. A Dilemma in Soviet Reconzone Management.** Brenton M., Kathleen E. Braden. London, 1958. 252 p.



УДК 630\*62

## ВКЛАД ЛЕСОУСТРОЙСТВА В РЕАЛИЗАЦИЮ МЕЖДУНАРОДНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ РОССИИ ПО ПРОБЛЕМЕ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛЕНИЯ КЛИМАТА

**Р. Ф. ТРЕЙФЕЛЬД, кандидат сельскохозяйственных наук (Севзаплеспроект)**

Одним из ключевых положений реализации обязательств России по Рамочной конвенции ООН об изменении климата 1994 г. и ратифицированного Россией в 2005 г. Киотского протокола является необходимость расчета пула и потоков углерода лесных экосистем. Первая из этих двух задач наиболее корректно решается путем использования лесоустроительных поведельных баз данных

Известно, что основной после океанов компонент депонирования атмосферного углерода — это леса, где сосредоточено более 70 % всей фитомассы Земли. В свою очередь, до 60—70 % общей массы связанного углерода лесов (без углерода почв) находится в фитомассе сырораствующих древостоев, которая, являясь прямой производной от запаса, наиболее достоверно может быть рассчитана только по материалам инвентаризации лесов.

Содержание углерода в остальных компонентах лесных насаждений — детрите, листьях, хвое и ветвях, корнях, нижних ярусах растительности — определяется с применением конверсионных коэффициентов, отражающих долю фитомассы этих компонентов в сырораствующем запасе древостоя.

Конверсионные коэффициенты вычисляются по данным различных пробных площадей. Недостаток же таких сведений заключается в их бессистемности и разрозненности. Кроме того, сбор их осуществляют различные авторы в разное время, материалы не всегда репрезентативны для обследуемых районов лесного фонда.

В связи с важностью проблемы под патронажем Рослесхоза необходимо систематизировать существующий материал с целью создания специализированной базы данных конверсионных коэффициентов для расчетов фитомассы всех компонентов лесных экосистем.

Объемные показатели ассимиляции углекислого газа лесами до настоящего времени, как правило, вычислялись по двум видам информации: данным пробных площадей (метод Базилевич) и материалам государственного учета лесного фонда (ГУЛФ).

В последнее время с развитием геоинформационных технологий появилась возможность использовать электронные базы данных лесоустройства, что повысило достоверность и доступность последних для обработки на компьютере. Первый такой опыт проведен с базами данных по Ленинградской обл. еще 10 лет назад (Трейфельд и др., 1996).

Среди работ, содержащих расчеты углерода в биомассе лесного фонда России, наиболее известной и содержательной является монография [1], в которой на основе изучения огромного теоретического материала (библиографический список содержит 480 работ на русском и английском языках), данных ГУЛФ и его производных по состоянию на 1 января 1988 г. установлено количество накопленного лесами и болотами России углерода.

Авторы определили, что запас углерода на общей площади лесного фонда России равен 187,6 млрд т, распределение которого выглядит так: почвы — 46 %, торф болот — 28,8, растительность — 15,7, мортмасса — 9,5 %. В растительности лесных экосистем (живой фитомассе) содержится 28 млрд т углерода [1]. По данным бывш. ВНИИЦлесресурса, сотрудники которого выполнили расчеты на основе конверсионных коэффициентов из работы [1], запас углерода в живой фитомассе лесов России насчи-

тывает 32,6 млрд т углерода, т. е. отличается от рассчитанного авторами монографии количества на неполных 12 %. По мнению авторов монографии, аналогичные расчеты других ученых, например [2], подтверждают, что различия между данными о запасах углерода растительности покрытых лесом земель не превышают 10 %. Разница между полученными нами в 1996 г. результатами по Ленинградской обл. и данными из литературы [1] также составляет не больше 11 %.

Приведенные сравнения говорят о хорошем качестве методологии определения пула углерода живого органического вещества лесных экосистем [1]. Что касается метода пробных площадей Базилевич, то он, по мнению ряда исследователей (Кольчугина, Винсон, 1993; Диксон и др., 1994; Швыденко и др., 1994 и т. д.), дает завышенные значения запасов углерода в растительности и почвах экосистем.

Иначе обстоит дело с подсчетом углерода, содержащегося в лесной мортмассе, которая состоит в основном из крупного древесного детрита. Исследований на эту тему мало и в основном это данные о разрозненных пробных площадях. Доля же мортмассы в общем зачете лесных экосистем составляет, по мнению разных авторов, от 10 [1] до 33 % (сведения ВНИИЦлесресурса).

Обширное и достаточно глубокое изучение этой малоизученной стороны баланса углерода лесов проведено группой специалистов из шести ведущих лесоустроительных предприятий, которые под руководством автора статьи и О. Н. Кранкиной — специалиста кафедры лесоведения Орегонского государственного университета (США) в 1999—2001 гг. собрали и обработали уникальный полевой материал, содержащий данные о запасах и массе крупного древесного детрита в лесах пяти регионов России: Северо-Западном, Центральном, Западно-Сибирском, Восточно-Сибирском и Дальневосточном. Запасы сухостоя и валежа определялись с точностью до 1 м<sup>3</sup> на 1042 пробных площадях, репрезентативно размещенных на лесных землях.

По результатам этого исследования ВНИИЛМом издана Методика определения запасов и массы древесного детрита на основе данных лесоустройства (Пушкино, 2002). В ней предложен способ расчета запаса и массы древесного детрита (доминирующего компонента мортмассы) на основе поведельных баз данных лесоустройства, а также конверсионные коэффициенты и абсолютные средние значения для расчета мортмассы лесов, дифференцированные по упомянутым российским регионам.

Данная методика в настоящее время используется для расчетов запасов и массы древесного детрита в лесах в рамках программы рабочей группы Рослесхоза по системе учета источников и стоков парниковых газов в лесах Российской Федерации. В ходе работы возникла необходимость верификации некоторых значений конверсионных коэффициентов по информации лесоустроительных баз данных. В частности, абсолютные средние значения запасов детрита в молодняках были заменены конверсионными коэффициентами.

Основным статистическим материалом, который используют исследователи углеродного цикла лесов в России, являются данные ГУЛФ. При всей обширности информации этот документ имеет ряд существенных недостатков. Исследование, проведенное В. А. Алексеевым и М. В. Марковым в работе «Статистические данные о лесном фонде и изменение продуктивности лесов России

во второй половине XX в.» (СПб., 2003), указывает на серьезные ошибки в статистической информации, представленной в ГУЛФ, которая с 1951 г. регулярно (через каждые 5 лет) публикуется.

Проанализировав статистическую информацию о лесах СССР, а теперь России за полувековой период, авторы пришли к малоутешительным выводам о ее качестве. Корректировки лесоустроительных данных, являющихся первичной информацией ГУЛФ, накапливаются в течение десятилетий и достигают нескольких десятков процентов, намного превышая порог допустимой величины. О невысокой достоверности данных ГУЛФ высказываются и другие исследователи, причем качество проведения учета еще больше ухудшилось после 1998 г., т. е. с тех пор, как в работах по его составлению участие лесоустроительных предприятий сведено к минимуму.

С вводом в действие Киотского протокола достоверность расчетов углеродного баланса приобретает еще большее значение, поскольку согласно ст. 10 Протокола каждая из стран-участниц составляет свои национальные и региональные кадастры и программы выбросов и абсорбции парниковых газов, корректность которых предстоит защищать перед Международной комиссией экспертов в ходе прохождения процедуры одобрения Конференцией сторон.

С учетом сказанного Рослесхозу следует принять меры по совершенствованию и повышению достоверности материалов учета лесного фонда. Конкретные предложения по этому вопросу неоднократно публиковались в периодической отраслевой печати, есть они и у лесоустроителей.

Другим важным и новым направлением в вопросе расчетов фитомассы углерода лесных экосистем является, на наш взгляд, использование выделенных лесоустроительных баз данных в формате ГИС. В настоящее время это наиболее достоверная информация о лесах, представленная в удобном для обработки электронном виде [3].

Наряду с удобством в обращении с этими базами данных в современном информационном поле выделенные базы данных лесоустройства имеют следующие преимущества за счет дополнительных (в сравнении с ГУЛФ) и необходимых для достоверных расчетов массы углерода сведений:

запасы древесины рассчитываются не по возрастным группам, а по классам возраста, что устраняет некорректности, связанные с отношением насаждений одного класса возраста к разным возрастным группам в зависимости от категории защитности или цели использования лесов;

представленная информация о распределении запасов древостоев по группам и типам леса более точно отражает содержание углерода в зависимости от коэффициентов условной плотности древесины, крайние значения которых по большинству лесобразующих пород хоть и различают-

ся незначительно (на 2—3 %), но влияют на общие результаты расчетов;

можно рассчитать запасы и фитомассу нижних ярусов растительности — подроста, подлеска, живого напочвенного покрова, вместе составляющих до 3—5 % запаса сыро-растущей древесины;

обеспечение корректного исчисления мортмассы лесов согласно упомянутой выше методике определения запасов и массы древесного детрита;

распределение лесной площади по типам леса позволяет получать данные об ассимиляции углерода лесными почвами, где накапливается до 60 % всего углерода лесных биогеоценозов.

Однако актуальные (со сроком давности до 5 лет) базы данных лесоустройства существуют для небольшой части (до 30 %) территории лесов России. Поэтому при расчетах запаса углерода в лесах приходится использовать в основном материалы ГУЛФ. При этом их надо корректировать, опираясь на информацию баз данных лесоустройства, если они имеются в одной лесорастительной зоне.

Простым и достаточно достоверным представляется метод «эталонных территорий», когда информация, полученная на основе баз данных лесоустройства, распространяется от репрезентативной части на всю зону.

Задача «счета» при определении депо углерода лесных насаждений решается лесоустройством, причем это может быть сделано как при проведении периодического лесоустройства, так и в межревизионный период. Во втором случае лесоустроители с помощью внесения текущих изменений лесного фонда на естественный рост древостоев и лесохозяйственную деятельность (вырубки, лесовосстановление, перевод лесных земель в нелесные и т. п.) смогут рассчитать запас углерода на лесхоз (лесничество) или субъект РФ по актуализированной на момент расчетов выделенной базе данных исследуемого объекта.

Таким образом, очевиден вывод о том, что использование выделенных баз данных лесоустройства в качестве исходной информации для расчетов запасов углерода повысит достоверность результатов и позволит представить на международную экспертизу более обоснованную национальную методику расчетов.

Выполняемые в настоящее время работы по расчету баланса углерода лесных экосистем являются еще одним поводом обратить внимание на возрастающее значение данных об инвентаризации лесов как в экономическом, так и в экологическом аспекте лесных проблем.

#### Список литературы

1. Алексеев В. А., Бердси Р. А. Углерод в экосистемах лесов и болот России. Красноярск, 1994. 170 с.
2. Исаев А. С., Коровин Г. Н. Депонирование углерода в лесах России. Чтения памяти академика В. Н. Сукачева. XV. Углерод в биогеоценозах. М., 1997.
3. Трейфельд Р. Ф., Филиппов Ю. В. Геоинформационные системы в российском лесоустройстве // Лесное хозяйство. 1998. № 2. С. 43.

Современный период экономического развития, создающий широкие возможности для удовлетворения потребностей общества, как цену вопроса формирует издержки компенсации техногенного давления человечества на среду обитания. Интенсификация такого давления, инициирующая в качестве ее противодействующей актуализацию потребности в поддержании качественных характеристик среды обитания, обуславливает настоятельность выявления инструментария компенсации негативного антропогенного воздействия. Экологическая ситуация в большинстве регионов Российской Федерации оценивается как неблагоприятная [7]. Оздоровление ее возможно посредством способов как экзогенных — административно задаваемых или искусственных (экологизация производства, совершенствование технологии, рециркуляция отходов), так и эндогенных — естественных (расширение площади и поддержание состояния лесных угодий и т. д.). Эффективность от использования второго пути подтверждается тем, что Россия обладает 22 % площади лесов Земли, в которых находится 81,6 млрд м<sup>3</sup> древесины (свыше 25 % мировых запасов) [9].

УДК 630\*64

## ЛЕСНЫЕ РЕСУРСЫ КАК ФАКТОР ЭФФЕКТИВНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА РЕГИОНА

**М. В. МАЛАХОВСКАЯ, доктор экономических наук, Э. Г. МАТЮГИНА, кандидат технических наук, Н. Г. ЦАП (Томский государственный архитектурно-строительный университет)**

В Томской обл. сосредоточены значительные объемы лесосырьевых ресурсов, превышающие потенциал некоторых стран-лидеров лесного рынка. Земли, покрытые лесом, занимают 65 % общей площади лесного фонда области (хвойные породы — 58,3, лиственные — 41,7 %). Площадь спелых и перестойных насаждений, где возможна эксплуатация, равна 7598 тыс. га с эксплуатационным запасом (фондом) 1349491,2 тыс. м<sup>3</sup>. Доля хвойных пород в этом запасе составляет 36 %, в том числе сосны — 27,4, доля лиственных — 64, из нее 48 % приходится на березу [6].

Существует мнение, что лесные ресурсы могут быть рассмотрены в следующих аспектах: естественно-историческом (как природное явление); юридическом (как объект гражданского права); экономическом (посредством вовлечения в производство); экологическом (в качестве ресурса, обеспечивающего и поддерживающего ассимиляционный потенциал территории) и т. д. [1]. Они находят соответствующее отражение в институционализации данной сферы, однако интерпретация лесных ресурсов, обособленная одним экологическим аспектом, значительно сужает предмет исследования. Например, интенсивность вовлечения лесных ресурсов в хозяйственный оборот и эффективность их использования заметно влияют на социально-экономическое развитие. Так, за период рыночных преобразований состояние лесопромышленного комплек-

са области ухудшилось. Резкий спад объемов производства инициировал закрытие целого ряда лесопромышленных предприятий, сокращение числа рабочих мест и утрату многих позиций производственной и социальной инфраструктуры в лесопромышленной зоне. Начиная с 2003 г. наблюдаются положительные тенденции, проявившиеся в росте объемов промышленного производства на 25,7 % (производство дверных блоков возросло на 9,7 %, оконных — на 29,6, спичек — на 30,9 % и проч.). Следует отметить, что существующие структурные изменения связаны с ростом удельного веса предприятий, занимающихся деревообработкой [3].

Непосредственное или опосредованное участие лесных ресурсов в процессе производства благ и поддержания качества среды обитания региона предполагает становление методов по регулированию вовлечения их в хозяйственный оборот. Региональные особенности требуют внесения соответствующих коррективов в процесс институционализации, что позволяет рассматривать лес как частный случай регионализации экологических отношений. Например, Томская обл. обладает существенными запасами березовой древесины, использование которой ограничено отсутствием мощностей по ее переработке. Это обуславливает необходимость разработки соответствующей нормативно-законодательной базы процедур лесопользования и лесовосстановления в данном направлении и т. д. [6].

В Лесном кодексе РФ (1997) приведен список осуществляемых за счет федерального бюджета мероприятий, включающих содержание органов управления, подготовку кадров, научно-исследовательские изыскания, строительство дорог, борьбу с пожарами, вредителями и др. Однако в связи с тем, что источники финансирования мероприятий по расширенному воспроизводству и повышению продуктивности лесов четко не оговорены, создаются предпосылки для участия регионов. Поскольку субъекты частично финансируют ведение лесного хозяйства, лесовосстановление, охрану лесов от пожаров, они должны иметь право на получение части дохода [5]. Таким образом, необходимы соответствующие формальные институты, особенно в части предоставления общественных благ, охватывающих наднациональный, национальный, региональный и локальный уровни.

По мнению западных ученых, институциональная система лесопользования должна включать в себя [2]:

структуру, в которой определены сферы влияния субъектов каждого уровня хозяйствования. В лесном хозяйстве ряд задач решается совместными усилиями государства, регионов и предприятий. Однако из-за недостаточной эффективности функционирования соответствующих институтов отмечены факты нелегитимного хозяйствования в данной сфере, уклонения от решений, принятых на национальном уровне, и т. д. Примером могут служить «рубки дохода», заключающиеся в бесконтрольной вырубке лучших насаждений, в том числе неспелых, и последующий сбыт их в круглом виде по низким ценам [5];

стратегию, отвечающую за выработку ориентиров и направлений деятельности. Данная составляющая достаточно специфична и определяется в значительной мере степенью насыщения первичных потребностей;

состав исполнителей — субъекты, ответственные за выполнение конкретной задачи с выработкой своих прав и полномочий. Так, при недостаточном удовлетворении базисных потребностей лесные ресурсы преимущественно используются в качестве сырья и для рекреации. По мере развития производительных сил главной становится релаксирующая способность леса (эстетическая составляющая), что и определяет выбор направления использования данных ресурсов в общественном производстве;

учет объективно сформировавшихся условий хозяйствования, определяющих преимущества и недостатки функционирования отрасли в данный период;

возможность использования накопленного опыта, в том числе и международного. Например, в Китае экономическая реформа 1980-х годов интенсифицировала хаотические лесозаготовки, в ходе которых площади лесопосадок ежегодно сокращались на 2,5 млн га. Компенсация осуществлялась за счет искусственного восстановления лесов, в результате чего было высажено 15 млрд деревьев. Важную роль в оздоровлении лесоводства сыграла политика, проводимая государством, заключающаяся, в частности, в том, что за отдельными хозяйственными единицами (предприятиями, регионами) были закреплены права на пользование и распоряжение степями, а также установлены рациональные нормы выпаса скота и проч. [4];

создание экономики культуры потребления благ<sup>1</sup>, на-

правленной на рутинизацию хозяйственных решений, включающих общественные, а не только частные эффекты<sup>2</sup>.

Сложившаяся в России практика взаимодействия национальных и региональных институтов регулирования лесопользования недостаточно эффективна, что отчасти обусловлено дегармонизацией интересов субъектов — лесопользователей. Так, государственные интересы сосредоточены на обеспечении непрерывного воспроизводства условий жизнедеятельности общества. Экологическая безопасность государства, принятая в качестве императива его функционирования, может быть реализована отчасти в ущерб результатам текущего вовлечения лесных ресурсов в хозяйственный оборот. Регионы и предприятия без соответствующей мотивации не заинтересованы в достижении подобных целей убыточного для текущей деятельности характера.

В 2002 г. Правительством РФ принято решение об организации тушения крупных очагов лесных пожаров за счет средств местных бюджетов. В связи с тем, что некоторые регионы уклонились от его выполнения, национальной экономике был нанесен значительный ущерб. В 2002 г. зафиксировано 37,5 тыс. пожаров (в 1,8 раза больше, чем в 2001 г.), огнем было пройдено 1,3 млн га земель, причем около 93 % пришлось на Дальневосточный и Сибирский федеральные округа. Несмотря на то, что для Красноярского края проблема лесных пожаров достаточно актуальна, охрана лесов посредством авиатрулирования охватывает только 40 % его лесного фонда. Решение проблем лесовосстановления сильно затруднено, так как средняя площадь лесного хозяйства в крае составляет 2,6 млн га, что в 17 раз превышает среднюю площадь лесных хозяйств таежной зоны европейской части страны [8]. В Томской обл. число лесных пожаров в 2003 г. увеличилось в 6 раз по сравнению с 2002 г., площадь лесов, затронутых пожарами, составила соответственно 63,3 и 1,1 тыс. га, при этом объемы лесовосстановительных работ снижаются [8].

Одной из причин неэффективного использования лесов является отсутствие действенного механизма спецификации прав собственности на лесные ресурсы, направленного на четкое определение и разграничение полномочий между государством и регионами в рамках совместного владения, пользования и распоряжения. Становление его позволило бы вменить региональным хозяйствам функцию инвестора, в содержании которой заложена целенаправленная деятельность по выявлению наилучшего варианта использования имеющихся в распоряжении ресурсов. Данный комплекс мер должен быть подкреплен повышением инвестиционной привлекательности отрасли, что позволит обеспечить требуемое финансирование лесопользования, предполагая участие лесных ресурсов как в процессе удовлетворения материальных благ общества, так и в поддержании качества среды обитания (данное направление особенно актуально в свете подписания Киотского протокола и в позиционировании роли России в его реализации).

#### Список литературы

1. **Ивлев В. А.** Роль и значение лесных ресурсов в обеспечении устойчивого развития региона // Проблемы охраны окружающей природной среды и природных ресурсов. Обзорная информация. 2003. № 9. С. 92.
2. **Ивлев В. А.** Лесной менеджмент — инструмент ресурсосбережения в лесном комплексе экономики региона // Проблемы охраны окружающей природной среды и природных ресурсов. Обзорная информация. 2002. № 8. С. 27.
3. **Исследование** лесной промышленности Томской обл. с использованием структурного подхода: аналитическая записка. Томск, 2004. С. 3, 8.
4. **Курбатов В.** Опыт решения экологических проблем в Китае // Российский экономический журнал. 1996. № 7. С. 103.
5. **Нефедьев В. В.** Организация устойчивого лесопользования — важная составляющая экологической безопасности // Проблемы охраны окружающей природной среды и природных ресурсов. Обзорная информация. 2003. № 3. С. 69, 75.
6. **Программа** развития ЛПК Томской обл. на 2003—2010 гг. (электронный ресурс).
7. **Сафронов В. В.** Состояние и задача экономического обеспечения природоохранной деятельности в Российской Федерации // Экономика природопользования. 2001. № 4. С. 98.
8. **Томский** областной статистический ежегодник: статистический сборник. Томск, 2004. С. 15.
9. **Шуваев Ю. П.** Совершенствование законодательства — основа организации эффективного взаимодействия МПР России, органов государственной власти субъектов Российской Федерации и органов управления муниципальных образований по использованию лесных ресурсов, охране, защите и воспроизводству лесов Российской Федерации // Проблемы охраны окружающей природной среды и природных ресурсов. Обзорная информация. 2002. № 11. С. 14—15.

<sup>1</sup> Под экономической культурой потребления благ понимается процесс взаимодействия условий хозяйствования и экономического поведения.

<sup>2</sup> Рутинизация хозяйственных решений предполагает выработку автоматизма в технологии их принятия. Всякий раз субъекты, принимающие решения, оценивают не только свои (индивидуальные, частные) интересы и соответствующие им результаты, но и привычно, регулярно и автоматически соотносят их с общественными (коллективными, национальными) интересами.



# ИЗ ИСТОРИИ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

*Общество — собрание людей, товарищей,  
братски связанных какими-либо общими  
усилиями.*

*В. И. ДАЛЬ*

## ОХОТНИЧЬИ ОБЩЕСТВА

Справедливы слова о том, что хороших законов у нас много. Теперь дело, прежде всего, за точным и неуклонным их осуществлением, поскольку закон живет только тогда, когда он выполняется всеми и повсеместно.

В 2005 г. принят еще один закон об упорядочении охоты. Думаете, он первый? В истории государства законов и указов об охоте писалось великое множество. Только в конце XVIII в. в России их издано не меньше сотни: в 1773 г., например, опубликован закон «О запрете охоты с 1 марта по 29 июня», в том же году появился Указ об ограничении лова рыбы в верховьях Волги и некоторых других водоемах, откуда рыба поставлялась к царскому столу.

В первом Лесном уставе, утвержденном в 1802 г. (Глава IV «О лесных доходах, кроме продажи лесов»), упоминается о том, что «звериная ловля и охота в лесных казенных дачах принадлежат казне без нарушения однако же права охоты, предоставленного Курляндскому дворянству определениями Сейма 1636 Августа 9, 1684 Июля 8, 1692 Августа 23 дня; ибо все права и преимущества Курляндского дворянства подтверждены Именными Указами... Охота разделяется на большую, среднюю и малую; к первой принадлежит ловля оленей, лосей, буйволов, кабанов, глухих тетеревов и медведей; оную производить от обер-форштмейстера через форшеров (лесничих) и прочих лесных служителей в пользу лесных доходов, плата в награждение стрелку за каждую штуку по установленной до ныне цене».

Большая охота с собаками в казенных лесах запрещалась, а за отстрелянную дичь выплачивались в казну деньги по утвержденным таксам (олень — 24 руб., лось — 16, буйвол — 32, кабан — 16, глухой тетерев — 1,6, медведь — 32 руб.). В среднюю охоту входили козы, рыси, дрофы, тетерева, бобры, лебеди, рябчики. Стоимость рыси составляла 16 руб., дикой козы — 4,8, бобра — 3,2 руб., птицы — от 40 коп. до 1,6 руб. Дичь малой охоты (зайцы, барсуки, выдры, дикие гуси, кулики, куропатки) стоила в пределах 16—64 коп. Строго! Ничего не скажешь, если учесть, что пуд пшеничной муки в те годы оценивался в 8 коп.

Так что охота в России строго контролировалась государством и 100, и 200 лет назад. Во многих краях, даже близко расположенных к большим городам, охота была удачливой. В Лесном журнале за 1842 г. за подписью прапорщика Корпуса лесничих В. Гришнера упоминается: «На Поклонной горе по левую сторону от Выборгской дороги растут сосновые леса и идут они до Осиновой рощи. В лесах Осиновой рощи много всякой дичи, особенно болотной, но крестьяне, занимаясь охотой, уступают оную и посторонним. В 1843 г. ее откупили англичане за 3000 руб.».

В столичных пригородах «тетеревов, куропаток, куликов, бекасов и прочей живности,— читаем в описании Санкт-Петербурга и Кронштадта за 1860 г.,— водилось так много, что крестьяне, ловящие ее силками, предлагают ее часто за ничто».

Тем не менее запасы охотничьей фауны и при строгих царских законах шли на убыль. Причинами тому были извечные наши проблемы: своеволие, а еще больше — непомерная распашка земли в южных и центральных губерниях России. На протяжении двух с половиной веков (1695—1917 гг.), по данным М. А. Цветкова, площади лесов

в Европейской России уменьшились почти на треть. В XVIII в. страна ежегодно теряла от 203 до 233 тыс. га, а в первой половине XIX в.— до 164 тыс. га. Росла и численность сельского населения при слабо развивающейся агротехнике.

Полная свобода в пользовании частными землями и лесами также не способствовала рациональному отношению к природным ее ресурсам, в том числе и охотничьим. «Радетельные помещики», несмотря на явное оскудение охотничьих своих угодий, не только не прилагали должного старания по части их охраны и размножения охотничьей дичи, но зачастую сами демонстрировали простому народу примеры нерациональной и недозволённой охоты. Правила охоты в казенных лесах нарушались и самими лесниками.

В 1892 г. правительством принимается специальный закон «Об охоте», определивший отношение к охоте общества и государства, в том числе по части научно обоснованного регулирования сроков и мест охоты. Контроль за соблюдением закона поручался местным властям и Министерству государственных имуществ, в состав которого входил Лесной департамент. Лесная стража согласно закону обязана была охранять лес от браконьеров, хотя организация самой охоты определялась не Лесным уставом (изд. 1905 г., ст. 278., с. 33; изд. 1913 г., ст. 324, с. 78), а Уставом о сельском хозяйстве (изд. 1903 г., ст. 321—485). Принадлежность охоты к Департаменту сельского хозяйства устанавливала направление развития ее не как второстепенного раздела природопользования, а как важного направления хозяйственной деятельности.

Необходимость в коренном изменении отношения к охоте особенно сильно стала проявляться в конце девятнадцатого столетия в связи с резким сокращением численности охотничьих животных. Именно в это время начинает окончательно утверждаться производственная концепция современного охотничьего хозяйства. В соответствии с ней охота рассматривается как отрасль производства по добыче мяса, пушнины, звериных шкур, рогов и других охотничьих трофеев. К началу XX в. охота получает научное обоснование и профессиональное обеспечение. Задачи ее уже трактуются не только как отрасль по добыче животных, охране и воспроизводству дичи, но и как форма своеобразного досуга. Ускоряется переход от поискового промысла к научному охотничьему хозяйствованию.

Вековой опыт устройства охоты как интересного досуга и природоохранное направление совершенствовались при создании в стране добровольных охотничьих обществ, принявших на себя распорядительные функции по устройству охот и надзору за соблюдением охотничьих правил. Успех добровольных обществ в России превзошел самые оптимистические ожидания, поскольку в работе их задействованы были многие известные общественные и государственные деятели. Впрочем, это касалось вообще всей системы организации внегосударственных объединений России.

Само понятие «общественная работа», как ни странно, девальвировалось именно в наше социально обусловленное «всеобщим общественным правом» время. Убедиться в этом нетрудно, знакомясь с дореволюционной практикой организации общественной работы. В перечне должностных обязанностей классных государственных чинов различных ведомств непременно встречаются общественные должности, ими исполнявшиеся. Занятия общественными делами считались для государственного чиновника столь же нужными и важными, как работа в правительстве или



ведомстве. Государственные люди обязаны были чувствовать себя опорой государства во всех его делах, в том числе и общественных. Лучшие из лучших представлялись к наградам (первый председатель Общества содействия лесному хозяйству награжден орденом Александра Невского), им присваивали звание «Почетный опекун». Это звание входило в номенклатуру Императора и устанавливалось лицам, занимавшим высокие должности не столько на службе государственной, сколько в общественных учреждениях. Оно приравнивалось к III классному чину (тайного советника) и должности сенатора. Исключение из общественного учреждения за бездеятельность или недостойный поступок расценивалось как серьезное упущение по службе.

Добровольных же, в том числе и благотворительных, общественных учреждений и организаций были сотни. Только в Санкт-Петербурге общественных учреждений значилось более 600. Чтобы придать каждому из них актуальность и весомость, авторитетным чиновникам приходилось участвовать иногда в работе нескольких таких учреждений. Например, П. А. Столыпин, будучи премьер-министром и министром внутренних дел, являлся еще и почетным мировым судьей Гродненского и Ковенского уездов, почетным гражданином Полоцка и пос. Дубровки Саратовской губ., почетным членом Московского детского приюта, председателем Императорского яхт-клуба, попечителем Общества глухонемых, членом Тамбовской губернской архитектурной комиссии, членом правления Общества Красного Креста и Попечительства о трудовой помощи.

В отличие от других добровольных обществ занятия в обществах охотничьих, конечно же, доставляли их членам и немалое удовольствие. Среди членов этих обществ были и состоятельные лица, и высокопоставленные государственные чиновники. Охотничьи общества согласно их уставам создавались «для товарищеского общения охотников, содействия улучшению охотничьего хозяйства, производства охоты, состязания в стрельбе, поощрению улучшения пород и полевых качеств охотничьих собак». Они имели свои охотничьи угодья и помещения. Большинство охотничьих обществ утверждались именными Императорскими указами. Вот один из них от 1877 г. «Июня 2. Именной, объявленный Сенату Министерством Внутренних Дел 3-го июня «Об утверждении Общества размножения охотничьих и промысловых животных и правильной охоты и о именовании его Общества Императорским».

В указе отмечалось: «По высочайшему докладу Государю Императору ходатайства Его Императорского Высочества Государя Великого Князя Владимира Александровича об утверждении Устава Общества размножения охотничьих и промысловых животных и правильной охоты Его Императорское Величество во второй день Июня сего года Высочайше соизволил наименовать Общество Императорским, разрешить Министерству Внутренних Дел утвердить Устав этого общества с тем, чтобы оно состояло в ведении Министерства Внутренних Дел (Полный Свод Законов Российской Империи. Собр. 11. Т. XLVII, отд. 1, 1875 г., с. 768—769, N-50923, июнь 1872.).

Это Общество стало одним из крупнейших в стране. Оно имело свои филиалы не только в губернских, но и в обычных городах. Приписаны были к ним охотничьи угодья, питомники для разведения и тренировки собак и стрельбища. Петербургское общество, например, имело земли у станций Оредеж Варшавской железной дороги и Померания Московской железной дороги.

Возглавляли общества опытные специалисты. Петербургским обществом перед революцией руководил Андрей Рудольфович Кох. В Москве Общество курировал Великий Князь Сергей Михайлович. В Воронеже Императорское общество размножения охотничьих и промысловых животных и правильной охоты возглавляли принцы Александр Петрович и Константин Петрович Ольденбургские.

Именные охотники из Императорского дома были почетными членами Общества. Причем их участие в работе Общества не было формальным и определялось специальными Императорскими Указами. Один из них (№ 22409 от января 1903 г.) сообщал «О принятии Великим Князем Сергеем Александровичем покровительства Московским охотничьим обществом» и доводил до сведения россиян, что «Государь Император по всеподданнейшему докладу Министра Императорского Двора 18 декабря Всемиловичей соизволил принять под Августейшее покровительство Великого Князя Сергея Александровича Московское общество охоты имени Императора Александра II» (Полный Свод Законов Российской Империи, 1903 г.)

Весьма представительным было Общество поощрения полевых достоинств и всех видов охоты. Во главе его стоял дядя Императора Великий Князь Николай Николаевич. Весьма престижным Обществом, включавшим в себя многих российских аристократов, являлось Общество любителей породистых собак, возглавляемое дядей Императора Великим Князем Владимиром Александровичем.

Многие годы в стране существовало Императорское Российское общество рыбоводства и рыболовства под покровительством Великого Князя Сергея Александровича. Председателем этого Общества в 1894 г. значился исполнявший обязанности министра государственных имуществ Владимир Иванович Вешняков. Членами Общества состояли И. И. Воронцов-Дашков, А. С. Ермолов, М. Н. Островский и другие известные государственные деятели.

В добровольных обществах, как уже отмечалось, недостатка не было. В столице существовало несколько Военных охотничьих обществ, были Охотничье общество Ижоро-Рыбацкое, «Северянин» и др. Каждое из них могло предоставить своим членам возможность поохотиться в собственных охотничьих угодьях. В Москве были популярны кружок ружейной охоты, Клуб охотников, Общество ружейной охоты, Общество любителей фокстерьеров и такс и другие более мелкие, но ничуть не менее интересные общественные объединения по охоте и рыболовству.

Добровольные охотничьи общества со временем стали удачно вписываться своей деятельностью в природоохранные проблемы страны через созданное в мае 1872 г. Императорское русское общество акклиматизации животных и растений, цель которого «...во-первых, в распространении сведений о животных и растениях вообще и, во-вторых, в содействии водворения, размножения и сохранения в России полезных животных и растений» (Полный Свод Законов Российской империи. 508994. 29 мая 1872 г., с. 716). Отдельные разделы Общества акклиматизации вошли и в Уставы охотничьих обществ.

На широкое участие в природоохранной работе общественности обращал внимание в 1904 г. в статье «Угроза памятникам природы и предложения к их охране» проф. Коневец. Он указывал, что охраной природы необходимо заниматься всеми ее польздоателями и приступить к созданию специальной природоохранительной службы, которая бы вела учет выявленных интересных объектов природы и популяризировала наиболее замечательные из них. Предложение проф. Коневца нашло поддержку среди охотников.

В 1906 г. создается Общество естествоиспытателей в Швейцарии. Оно учредило Комиссию по охране памятников природы и доисторических древностей. В 1908 г. такое же общество уже работает при российском (польском) Обществе родинovedения, где также имеется комиссия по охране памятников природы. С 1910 г. Общества охранителей природы в России имелись уже во многих городах. Почти в каждом из них присутствовали и охотники.

В 1913 г. в Швейцарии прошла первая международная конференция по охране природы с участием 17 государств, в том числе и России (Первый всероссийский съезд по охране природы в России проведен в 1929 г.).

Нынешнее время, переживаемое нашей страной, сложное и в то же время перспективное по части использования богатейшего исторического наследия. Что же касается темы этого очерка, то нелишне вспомнить начальные строки одного из первых Уставов добровольных обществ России XIX в. «Всякое Общество, имеющее целью усовершенствования какого-либо дела, тогда только исполняет истинное свое предназначение, когда труды его делаются гласными, когда оно распространяет свои открытия и новые сведения, им приобретаемые — в этом заключается главнейшая польза. Человек, действующий отдельно одними собственными способами, не выходит из круга собственности, но призванный участвовать в опытности всех и каждого, он следит за ходом науки во всех просвещенных странах, пользующихся всеми ее успехами, и где бы он ни был на обширном пространстве земного шара, всегда шествует впереди наряду с совершенствованием науки» (Исторический обзор 50-летней деятельности Императорского Общества Сельского Хозяйства Юга России. Одесса, 1878. С. 246).

Пожелаем же успехов и нашим российским добровольным охотничьим обществам, но вспомним при этом в очередной раз составляющие эффективности их работы в прошлом.

**Р. В. БОБРОВ**

# О РОССИЙСКИХ ЛЕСАХ

**В. ПАНАСКИН (Музей «Брянский лес»)**

Лесные насаждения занимают особое место в биосфере Земли. Это одна из крупных и сложных саморегулирующихся экологических систем. Свойства леса как стабилизирующего фактора окружающей среды оказывают огромное влияние на взаимосвязь элементов природы. По устойчивости к изменениям внешних условий лес превосходит все экосистемы суши и служит той природной основой, которая способствует существованию человечества.

В мировом сообществе идет процесс переоценки значения леса в жизни людей. Совсем недавно лес в общественном сознании был всего лишь неограниченным и бесплатным источником природных ресурсов, а сегодня он рассматривается как социально-экономический комплекс, как экологический каркас планеты, как один из главных хранилищ биологического разнообразия, определяющий баланс парниковых газов и угрозу климатической катастрофы.

Около 90 % общего запаса органического вещества на планете сконцентрировано в лесах. По данным ФАО (2004), пять стран мира владеют половиной площади лесов планеты, при этом России принадлежит 22 % (851,4 млн га), Бразилии — 14 % (543,9), Канаде — 6 % (244,6), США — 6 % (266), Китаю — 4 % (163,5 млн га).

Россия является лидером среди лесных государств мира. Почти 2/3 территории страны (69 % суши) занимают леса. Общая площадь лесного фонда — 1,2 млрд га, общий запас древесины — 81,5 млрд м<sup>3</sup> (свыше четверти мировых запасов), более 42 млрд м<sup>3</sup> пригодны для рубок. Ежегодный условный прирост составляет 993,8 млн м<sup>3</sup>, а потенциальный объем лесопользования — 564 млн м<sup>3</sup> (2006 г.).

Россия имеет многовековую историю и опыт по управлению системой лесного хозяйства и в своем развитии прошла большой и сложный путь структурных реорганизаций и коренных реформ. Значение России как лесной державы признано во всем мире, а ее лесоводы и ученые имеют самый высокий уровень профессиональной компетенции.

В Соборном Уложении 1649 г. царь Алексей Михайлович (1629—1676) впервые юридически закрепил положения о праве собственности на леса с выделением вотчинных, государевых поветрстных, поместных, саповедных и засечных лесов. Российский император Павел I (1754—1801) 26 мая 1798 г. подписал Указ о создании при Адмиралтейской коллегии «особого департамента для лесной части» (Лесной департамент), тем самым положив начало государственному управлению лесами на всей территории России. Первым государственным документом о лесах стал Указ Петра II (1672—1725) от 19 ноября 1703 г., в котором повелевалось описывать все леса по берегам больших рек на 50 верст, а малых рек — на 20. Императрица Екатерина II (1729—1796) Указом от 22 сентября 1782 г. ввела частную собственность на леса.

В 1943 г. глава Советского государства И. В. Сталин (1879—1953) подписал Постановление СНК и ЦК ВКП(б) о разделении лесов на первую, вторую и третью группы. Существующая классификация лесных земель подтвердила свою эффективность и сейчас рассматривается как современная практика управления лесами, т. е. забота о необходимом восполнении многосторонних функций леса.

Лесная наука является философией лесного хозяйства. Зарождение научного познания о лесе относят ко второй половине XVIII в. — эпохе Петра I. Золотыми буквами на скрижалях истории высечены имена целой плеяды корифеев лесного дела, классиков фундаментальной лесоводческой науки, заложивших основы теории и практики современного лесоводства. Это М. В. Ломоносов (1711—1765), А. Т. Болотов (1738—1833), немецкий лесовод («лесной знатель», форстмейстер) Ф. Г. Фокель, работавший в России по контракту с Адмиралтейством в 1727—1753 гг., автор первого академического труда на русском языке «Описание естественного состояния растущих в северных российских странах лесов с различными примечаниями и наставлениями, как оные разводить» (1766). Дальнейшее учение о лесе творчески развито многими поколениями российских ученых. Автором учебника «Начальные основания лесоводства», изданного в России в 1804 г., является русский ученый-классик, уроженец Севского уезда Брянской губ. Е. Ф. Зябловский (1763—1846). Большой вклад в понимание лесоустройства внес немецкий классик-лесовод Г. Л. Гартиг, опубликовав «Учебник для лесоводов» в

1813 г. Русский ученый немецкого происхождения Т. Арнольд (1819—1902), ученик Фридриха фон Котта, в 1845 г. написал «Руководство по лесоустройству» — один из первых научных трудов по лесной таксации.

Двухсотлетие Лесного департамента России (1998) является вехой не только для истории лесного хозяйства страны, но и всего мира. За два столетия Россия добилась заметного прогресса во всех аспектах лесного хозяйства, достигнув мирового лидерства по устойчивому управлению бореальными и умеренными лесами. Признавая глобальную роль России в сохранении углеродного баланса, международное лесное сообщество осознает значение ее лесов в планетарном масштабе, характеризующееся чрезвычайной степенью обязательств в происходящем диалоге по вопросам лесной политики.

Россия вступает в третье столетие государственного управления лесами как одно из государств мира с колоссальными лесными территориями, простирающимися от Балтийского моря до Тихого океана, где сосредоточен бесценный природный потенциал, имеющий огромное ресурсное и экологическое значение, и несет уникальную ответственность за всемирное лесное наследие, за оздоровление глобальной окружающей среды.

Для России леса — значительный источник возобновляемой энергии, многочисленных пищевых ресурсов, они регулируют и очищают водный сток, предотвращают эрозию, способствуют поддержанию плодородия почв, сохраняют генетический фонд, обогащают атмосферу кислородом и предохраняют воздушный бассейн от загрязнений, формируют климат.

Социальные катаклизмы в обществе отрицательно сказываются зачастую необратимыми последствиями для леса. Потрясения двух революций (1905 и 1917 гг.), последствия гражданской (1918—1922 гг.) и двух мировых (1914—1918 и 1939—1945 гг.) войн усугубили негативное влияние на леса. Из-за недостатка достоверной информации для оценки фактического состояния лесных ресурсов начала XX в. был характерен излишний оптимизм, иллюзия лесного благополучия. Исторический период (начало 70-х годов) так называемого развитого социализма ознаменовался строительством сети гидроэлектростанций (Волжской — I, II, Братской, Красноярской ГЭС и др.), при которых водой было затоплено громадное количество леса. Большие потери древесины происходили также при транспортировке лесоматериалов водными путями — молевым лесосплаве (позже запрещенном). «Стройка коммунизма» (1974—1981 гг.) — Байкало-Амурская магистраль (БАМ) общей протяженностью 4300 км — вычленила из лесного фонда значительные площади.

Лесное хозяйство России традиционно рассматривается как часть природных ресурсов национальной экономики, как сырьевой придаток лесной промышленности, поэтому идея экономического развития общества за счет эксплуатации леса уже сама по себе противоречит естественным законам природы и закономерно ведет к дисбалансу экологической системы. Отечественный опыт лесопользования в стране показывает, что концепция максимизации лесного дохода без научно обоснованной программы приводит к коренному изменению ландшафтов и видового состава лесов, к общему обеднению природной среды, уменьшению генетического разнообразия и резкому снижению биологической устойчивости древесных насаждений. Экстенсивная эксплуатация лесного фонда (сплошные концентрированные рубки) в зоне транспортной доступности с использованием наиболее дешевых технологий лесовосстановления, основанных на принципе естественного зарастания, за последнее столетие привела к обезлесению и качественному ухудшению лесов, особенно в европейской части страны. В результате произошла массовая смена ценных пород малоценными (осина и береза) насаждениями. Изменения в возрастной структуре хвойного хозяйства указывают на общее омоложение лесов: за последние 10 лет средний возраст снизился с 114 до 106 лет, а в мягколиственном хозяйстве, наоборот, увеличился с 48 до 50 лет. Изменения среднего возраста древостоев отражают общую тенденцию лесопользования: более интенсивную эксплуатацию лесоперерабатывающей индустрией хвойных пород и менее интенсивную — лиственных.

Располагая крупнейшими в мире древесными ресурсами, Россия значительно уступает зарубежным странам по эффективности их использования. Доля лесопромышленного комплекса в валовом внутреннем продукте (ВВП) страны составляет 1,2 % (2006 г.). По экспортной выручке Россия занимает пятое место (6 млрд дол. США) после Финляндии, Швеции, США, Канады (24 млрд), а доля в

мировом экспорте лесобумажной продукции — 2,3 %. По заготовке леса — четвертое место после США, Канады, Бразилии. Ограничения лесопользования продиктованы низким уровнем транспортной доступности к лесным ресурсам, в доступных же и освоенных территориях по основным потребительским показателям отмечено ухудшение породного состава лесов. Из-за несовершенства ценовой и таможенной политики Россия по-прежнему сохраняет самые дешевые в мире условия вывоза круглого лесоматериала высокого качества (орех, дуб, кедр). Это сырье по демпинговым ценам растущими темпами идет в Западную Европу, Китай, Корею, Японию. Мировое лидерство России (22 %) в экспорте леса свидетельствует о расточительном отношении к национальным богатствам страны. В ряде лесных стран экспорт круглого лесоматериала запрещен законом, в других — облагается таможенными пошлинами в 3—5 раза выше, чем в России. В геополитическом масштабе третье тысячелетие рассматривается как эпоха конкурентной борьбы транснациональных интересов за обладание сырьевыми энергоресурсами. Лес, как нефть, газ и уголь, является стратегическим и единственным самовозобновляющимся природным потенциалом. Современная глобализация приводит к тому, что меньшая часть человечества обеспечивает свое благополучие за счет большинства. Потребление лесных ресурсов давно превысило производительные силы природы, поэтому необходимо интегрировать усилия по совершенствованию ведения лесного хозяйства, гарантирующего непрерывное и рациональное использование и воспроизводство лесов.

Российская лесная служба — самая большая в мире государственная служба лесного хозяйства. Экономический кризис, связанный с распадом в августе 1991 г. Советского Союза, потребовал создания новой законодательной базы государства, реформирования всех отраслей народного хозяйства, в том числе и лесной. В декабре 1993 г. принята Конституция Российской Федерации, определившая политическое устройство страны на принципах правового федерализма с республиканской формой правления. Изменившаяся политическая ситуация и развитие экономики в условиях децентрализации потребовали новых подходов к распределению государственной власти между федерацией, ее субъектами и муниципальными образованиями (этот период можно охарактеризовать как «парад суверенитетов», когда в некоторых субъектах федерации принятые законы вошли в противоречие с основным законом — Конституцией РФ). В марте 1993 г. разработаны Основы лесного законодательства, в которых главные функции по распоряжению лесным фондом были делегированы от центра административным районам (муниципальным образованиям). Такая децентрализация (без объявления собственности на лесной фонд) привела к негативным экономическим последствиям неконтролируемого использования лесных ресурсов. Принятый Государственной Думой в феврале 1997 г. Лесной кодекс законодательно закрепил другую модель конституционного принципа федерализма — директивного распределения полномочий по управлению лесным фондом между субъектами лесных отношений. Полномочия собственника заключались в правовом и нормативном обеспечении государственного управления лесами и ведения в них хозяйственной деятельности. А в ведении субъектов — это использование, охрана, защита и воспроизводство лесного фонда, а также полномочия по передаче прав частному бизнесу, обеспечивающему формирование лесного дохода.

Новая модель административной реформы предусматривает трехуровневую вертикальную структуру федеральных органов исполнительной власти: министерства, федеральные службы, агентства. Условия переходного периода и ликвидация в 2000 г. Федеральной службы лесного хозяйства России, Государственного комитета по охране окружающей среды и передача функций этих ведомств МПР, не привнеся ничего нового, дестабилизировали лесную отрасль страны. Численность государственных лесных служащих сократилась, упразднена государственная лесная охрана, что не замедлило сказаться на сбережении лесного фонда — самовольные рубки приняли промышленные масштабы. Проблема незаконной заготовки леса и торговля древесиной нелегального происхождения носят международный характер. В современных экономических условиях комплексное развитие лесной отрасли может обеспечить самостоятельный специализированный орган — Министерство лесного хозяйства России.

За время действия Лесного кодекса (1997—2004 гг.) не удалось достигнуть развития лесного сектора в направле-

нии эффективного использования ресурсного потенциала и создания конкурентных условий производства из-за многолетнего отставания в развитии мощностей глубокой переработки древесины, поэтому начальная редакция Лесного кодекса была существенно изменена Федеральным законом от 22 августа 2004 г., которым введена централизация лесопользования, и в соответствии с Указом Президента от 9 марта 2004 г. «О системе и структуре федеральных органов исполнительной власти» все полномочия по управлению лесным фондом переданы федеральным органам исполнительной власти. Субъекты федерации утратили возможность управлять государственной собственностью — лесным фондом.

Совершенствование системы разграничения полномочий в сфере управления лесными ресурсами продолжается. Согласно Федеральному закону с 1 января 2007 г. все полномочия по управлению лесным хозяйством вновь будут переданы субъектам федерации. Таким образом, произойдет возврат к системе управления, существовавшей до 2003 г.

Субъекты федерации будут осуществлять права пользования и распоряжения лесами, обеспечивать охрану, защиту и воспроизводство лесов, заниматься профилаксией и тушением лесных пожаров. При этом у МПР России останутся функции по выработке государственной лесной политики, у Федерального агентства лесного хозяйства — ответственность за управление лесным фондом, у Федеральной службы по надзору в сфере природопользования — ответственность за надзорные (контрольные) функции.

Система управления лесами в России меняется на протяжении последних полутора десятилетий непрерывно (идет работа над очередным проектом Лесного кодекса, новая редакция ориентирована прежде всего на вертикально интегрированные лесоперерабатывающие компании), однако перемены затрагивают лишь внешнюю, бюрократическую сторону дела, в то время как базовые принципы (собственность на лес), определяющие низкую эффективность отрасли, остаются неизменными. Вопрос собственности (владение, пользование и распоряжение) играет основную роль для остальных видов лесных правоотношений. Государственная монополия на лесной фонд на фоне затратной государственной экономики закономерно показала неэффективность практического лесопользования, поэтому в новых условиях либерализации производственных отношений в обществе к решению вопроса форм собственности следует исходить из положений Конституции РФ и Гражданского кодекса. Кардинальное изменение стратегии отечественной лесной политики неизбежно. Продолжительность периода перестройки негативно отражается на всех уровнях лесной службы, где большинство проводимых хозяйственных мероприятий дадут результат спустя десятилетия, поэтому последовательное регулирование нормативно-правовой деятельности требует определенной стабильности. Отрасли нужна внятная лесная политика, которая поможет выйти из затнувшегося кризиса и гарантировать устойчивое развитие лесного сектора и управления лесами, сохраняя их потенциал и обеспечивая все нужды общества с учетом долгосрочных целей социально-экономического развития. Впервые в истории отечественного лесоводства управление лесами переходит на региональный уровень (опыт Канады). Насколько экономически верно продумано такое политическое решение управления российской лесной мегаструктурой протяженностью от Калининграда до Владивостока при русском менталитете, покажет жизнь. В настоящее время доминируют региональные интересы, в то время как советскую идею необходимо заменить на национальную. Главным является экономический механизм распределения средств от пользования лесами между Российской Федерацией и ее субъектами.

Начало третьего тысячелетия совпало с периодом глубоких социально-политических реформ в России. Происходящие перемены убеждают, что без согласованности трех составляющих — экологии, экономики, социального блока — сохранить баланс интересов в формуле «человек и лес» невозможно, так как краеугольный камень этой фундаментальной основы — собственность на лес.

Многообразие форм собственности является гарантией гармоничного развития отношений между человеком и природой. Решения здесь должны быть взвешенными, зрелыми, выверенными. Главная задача нынешнего поколения россиян — остановить деградацию лесов. Важно помнить, что наша общая цель заключается в сохранении для потомков национального достояния — российских лесов.

## В. И. ЕРУСАЛИМСКОМУ — 80 ЛЕТ

18 июля исполняется 80 лет доктору сельскохозяйственных наук, академику РАЕН, заслуженному лесоводу России **Владимиру Израилевичу Ерусалимскому**.

Он родился на Украине, в г. Мариуполе. Будучи студентом Брянского лесохозяйственного института и занимаясь в научном кружке, за свою студенческую научную работу был награжден Почетной грамотой на Всесоюзной конференции студентов лесных вузов.

После института в 1949—1953 гг. работал инженером-агроресомелиоратором и начальником отряда в экспедиции по изысканию и проектированию дубрав в степях Волгоградской и Саратовской обл. Спустя несколько десятилетий насаждения, созданные по проектам экспедиции, стали одним из объектов его докторской диссертации.

Участь в аспирантуре ВНИИЛМа (1954—1957 гг.), он переключился со степной зоны на южную тайгу для участия в исследованиях важной народнохозяйственной проблемы — восстановления леса на концентрированных вырубках. В результате проведенной работы была дана лесоводственная оценка различных способов механизированной обработки почвы под культуры сосны. Она стала содержанием его кандидатской диссертации, выводы из которой использованы в ряде наставлений и руководств.

По окончании аспирантуры ему снова пришлось резко менять направление своих исследований. В то время вышло постановление правительства об облесении зоны водного питания источников Кавказских Минеральных Вод. Для научного обоснования этой проблемы Владимир Израилевич был направлен на Северо-Кавказскую лесную опытную станцию, где, изучив состояние естественных насаждений на горных склонах в районе КМВ, подготовил предложения по их реконструкции. Им разработан способ введения крупномерных саженцев сосны в порослевые насаждения лиственных пород.

В качестве научного сотрудника ВНИИЛМа (1961—1966 гг.) В. И. Ерусалимский разрабатывал способы создания плантаций гибридных тополей для нужд целлюлозно-бумажной промышленности. В нескольких областях лесостепной зоны были заложены различные варианты экспериментальных культур. В настоящее время запас древесины в них составляет 400—500 м<sup>3</sup>/га.

В 1966 г. В. И. Ерусалимского пригласили на работу в Минлесхоз РСФСР на должность заместителя председателя Научно-технического совета. К активному участию в работе НТС стали привлекать ведущих ученых; при рассмотрении проблемных вопросов зонального характера широко практиковали выездные заседания. Все это



способствовало повышению эффективности работы и авторитета НТС.

В 1970 г. Владимир Израилевич возглавил созданный впервые в системе лесного хозяйства Центр по научной организации труда. В течение трех лет благодаря его энергичным усилиям в различных регионах России — от Хабаровска до Ленинграда — было образовано десять филиалов Центра НОТ. Эта система обеспечивала оперативное решение многих насущных вопросов лесохозяйственного производства, разрабатывала проекты организации труда и планы социального развития предприятий, нормативы на различные виды лесохозяйственных работ. Впервые была подготовлена монография по научной организации труда в лесном хозяйстве.

В. И. Ерусалимский 15 лет возглавлял научную лабораторию лесовосстановления и лесоразведения в Союзгипролесхозе. В этот период его исследования были направлены на изучение опыта массивного и широкополосного (государственные защитные лесные насаждения — гослесополосы) степного лесоразведения в широком диапазоне лесорастительных условий — от южных черноземов до светло-каштановых почв.

Были вскрыты причины раннего усыхания рукотворных степных лесонасаждений. Вопреки сложившимся в конце 1960-х годов представлениям о главенствующей роли в этом процессе неблагоприятных почвенно-климатических условий было доказано, что во многих случаях основной причиной усыхания явились ошибки в агротехническом комплексе выращивания насаждений.

В результате системного анализа экологических факторов и взаимодей-

ствия пород в насаждениях были научно обоснованы типы культур дуба, а впоследствии — и обобщенные типы культур для степной зоны. Выявленные статистические связи в системе «почва — лес» послужили теоретическим обоснованием для разработки классификации почв по лесопригодности.

Итогом изучения роста рукотворных степных лесонасаждений, взаимодействия древесно-кустарниковых пород, их связи с почвенно-климатическими условиями стала докторская диссертация ученого. Под его руководством разработан ряд инструктивных документов по ведению хозяйства и восстановлению массивных дубрав и насаждений гослесополос в засушливых регионах. Значительный интерес представляют результаты исследованного состояния дубрав в центральной полосе России. В. И. Ерусалимским сделан анализ причин сокращения площади дубрав и показано, что при сложившейся динамике этого процесса дубрава как формация древесной растительности могут полностью исчезнуть в лесостепи и зоне широколиственных лесов через 80—70 лет. Им разработаны предложения по повышению эффективности ведения хозяйства в дубравах и их восстановлению.

В 1997 г. впервые по сопоставимым данным сделан ретроспективный анализ динамики лесного фонда России за предыдущие три десятилетия. Отмечено, что из-за несоблюдения основополагающих принципов лесопользования площадь и запас спелых хвойных древостоев существенно сократились и не могут в ближайшей перспективе компенсироваться поступающими в эксплуатацию приспевающими насаждениями. На методической основе этой работы выполнен аналогичный анализ для ряда субъектов России.

Диапазон исследований В. И. Ерусалимского как в отношении тематики, так и географии работ (от тайги до сухой степи) весьма широк. В качестве автора и соавтора им опубликовано около 100 научных работ, в том числе пять монографий. Он является членом авторского коллектива «Лесной энциклопедии». В настоящее время продолжает работать ведущим научным сотрудником ВНИИЛМа и Почвенного института РАСХН.

Редакция журнала, коллеги, друзья поздравляют юбиляра и от души желают ему здоровья, благополучия и творческого долголетия.





УДК 630\*431

## ПИРОГЕНЕЗ – ВАЖНЕЙШИЙ ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ЛЕСОВ В РАЗЛИЧНЫХ ЗОНАЛЬНО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

**М. А. ШЕШУКОВ, доктор сельскохозяйственных наук, заслуженный лесовод Российской Федерации (ДальНИИЛХ)**

Лесные пожары на протяжении многих тысячелетий влияли на формирование и развитие лесных экосистем и целых ландшафтов. Процессы возникновения, роста и разрушения лесов, территориального их размещения и эволюции часто проходят при активном воздействии огня. Естественный отбор под его влиянием направлен на повышение огне- и пожароустойчивости древесных и кустарниковых пород и их репродуктивной способности, с одной стороны, и на максимальное использование изменившихся условий среды (огневая минерализация опада и подстилки, изменение светового и гидротермического режима, наличие зольных элементов и др.) для возобновления, роста и развития, с другой. Такие пирогенные древесные породы, как сосна, лиственница, береза белая и осина, в силу своих биоэкологических особенностей наиболее активно использовали пирогенный фактор в конкурентной борьбе за территории, являвшиеся коренным местообитанием других, менее огнестойких лесных формаций, прежде всего ельников, кедровников и пихтарников.

Влияние пожаров на состояние, динамику и экологическое равновесие лесов таежной зоны значительно превосходит техногенные воздействия. Пирогенный фактор по своим масштабам тем более не сравним с такими лесоводственными мероприятиями, как создание лесных культур, рубки ухода, содействие естественному лесовозобновлению и т. д. Ежегодно в зоне тайги на сотнях тысяч гектаров под влиянием огня происходит смена пород, изреживание или гибель древостоев, коренным образом меняются экологические условия.

В зависимости от вида и интенсивности пожаров влияние их на леса во многом неравнозначно. Так, в одних условиях (особенно в горах) будут происходить необратимые процессы — эрозия почв и образование каменистых россыпей, в других — длительные эколого-динамические восстановительные-возрастные смены, при которых могут наблюдаться дигрессионные сукцессии, сопровождаемые развитием нового процесса, заболачиванием или разболачиванием, а в третьих фитоценозы не претерпевают каких-либо изменений в своем развитии.

Рассматривая влияние пожаров на формирование и развитие лесов, необходимо учитывать, что в различных зонально-географических условиях их длительно-временные последствия радикально неравнозначны. В одних условиях они всегда сугубо негативны, в других явно позитивны, что определяется существенными различиями в процессе накопления запасов горючих материалов (опад, отпад, лесные подстилки и др.) и интенсивности их разложения. Так, в зонах с теплым и влажным климатом (например, в зоне кедрово-широколиственных лесов Дальнего Востока) процессы деструкции мертвого органического вещества протекают интенсивно. Мелкий опад (листва, усохшая трава, веточки) в гумидных регионах разлагается в течение 1—2 лет и, трансформируясь в гумус, активно вовлекается в круговорот. Поэтому в разложившейся и полуразложившейся муллевой подстилке наблюдается максимальная концентрация мелких сосущих корней древесных пород. Здесь четко выражена устойчивая тенденция повышения плодородия почв и постепенного улучшения условий местопроизрастания. В этих регионах (гумидных) лесные пожары всегда оказывают в целом отрицательное воздействие на формирование и развитие лесов, так как повреждают или уничтожают древостой, тонкомер и подрост, гумусовый горизонт почвы, способствуют быстрому вымыва-

нию из почвы питательных веществ, особенно на горных склонах, вызывают нежелательную смену хвойных пород лиственными.

И, наоборот, в подзонах северной и средней тайги в районах с многолетней мерзлотой или длительно сезонным промерзанием почвогрунтов, где процессы накопления мертвой органики преобладают над разложением, происходит постепенное накопление грубогумусовой подстилки, интенсивное развитие сфагновых мхов и торфяников, что вызывает заболачивание территории. Данный процесс приводит к ухудшению гидротермического режима почв, повышению их кислотности и угнетению микроорганизмов, а также замедлению теплообмена между почвой и атмосферой, следовательно, и к усилению сезонного промерзания почв и сокращению вегетационного периода. Увеличение сезонного промерзания почв, в свою очередь, усиливает заболачивание. Таким образом, происходит взаимосодействие всех процессов, общим результатом которых является трансформация буротаежных почв в болотные, что предопределяет снижение продуктивности лесов, повышение их фауности и деградацию.

Масштабы этих естественных природных процессов (при отсутствии пожаров) по широте и глубине воздействия на формирование, развитие и продуктивность лесов в умеренной (бореальной) зоне обширны и радикальны. Регулирование их путем контролируемых выжиганий грубогумусовой оторфованной подстилки имеет важное прикладное и научное значение. В этой зоне огонь при условии его использования с повторностью, равной обороту рубки (120—140 годам), оказывает разнообразное позитивное влияние на формирование и развитие лесов. Происходит быстрое минерализация сфагновых мхов и грубогумусовой сильно оторфованной подстилки, что обуславливает повышение температуры почвы летом на глубине 10—15 см на 3—5 °С, увеличение вегетационного периода на 10—15 дней, резкое улучшение экологических условий для лесовозобновления, роста и развития древесных пород. Поэтому лесные пожары при строго определенной их повторности в северной и средней подзонах тайги можно рассматривать как природную экзогенную силу, быстротечно возвращающую климаксовые лесные системы на более молодую (исходную) стадию в новом экогенетическом цикле их развития [5].

М. А. Софронов, оценивая масштабное влияние лесных пожаров на закономерности формирования, развития и продуктивности северных лесов, вполне обоснованно отмечал: «...на почвах с многолетней или длительно сезонной мерзлотой при отсутствии пожаров (более 100 лет) разрастаются вначале зеленые мхи, а затем они сменяются сфагнумом. «Пышный» слой мхов не пропускает в почву солнечное тепло, и уровень вечной мерзлоты начинает повышаться. Прирост деревьев резко снижается, под воздействием «выжимания» льдом деревья принимают наклонное положение и нередко засыхают на корню. При отсутствии пожаров еще более длительное время, например в течение нескольких столетий (практически этого не бывает), таежная часть зоны с вечной мерзлотой, вероятно, превратилась бы в лесостундру с островками леса» [2]. Это высказывание видного ученого-пиролога убедительно свидетельствует о важной роли, которую выполняют лесные пожары в формировании и развитии лесов Севера.

Использование контролируемого огня для профилактического выжигания напочвенных горючих материалов под пологом сосновых и лиственных насаждений рационально проводить не только с целью снижения их пожарной опасности, но главным образом и для стимулирования лесообразовательных процессов и улучшения лесорастительных условий биотопа. О положительной роли огня в лесовозстановительных процессах и дальнейшем развитии ли-

стенничных и сосновых лесов Севера отмечали многие исследователи. Однако выжигания с такой комплексной целевой установкой вполне приемлемы только для северной и средней подзон тайги в районах с многолетней мерзлотой или длительным сезонным промерзанием почвогрунтов, где происходит постепенное накопление грубогумусовой оторфованной подстилки и интенсивное саморазвитие сфагновых мхов и торфяников. Академик И. С. Мелехов отмечал, что оборот огня в таких регионах должен соответствовать обороту рубки [1].

В то же время выжигание горючих материалов (ГМ) с целью снижения их запасов на покрытых лесом участках лесного фонда в гумидных регионах совершенно неприемлемо. В этих и других схожих природно-климатических регионах для предупреждения возникновения пожаров и снижения их опасности целесообразно проведение профилактических контролируемых выжиганий ГМ только на не покрытых лесом участках (вырубках, пустырях, рединах, гарях и др.). Из большого разнообразия лесных горючих материалов на Дальнем Востоке наиболее пожароопасна и широко распространена на не покрытых лесом участках, в редкостельных насаждениях усохшая злаково-разнотравная растительность, и прежде всего опад вейника Лангсдорфа, отличающийся высокой скоростью пожарного созревания. После ночного дождя он может загореться при ясной и ветреной погоде в тот же день после полудня со скоростью распространения огня до 15 км/ч и более.

Выжигание усохшего травостоя (ветоши) ранней весной или поздней осенью на не покрытых лесом участках вдоль дорог и вблизи населенных пунктов исключает возможность возникновения пожаров в летний период, поскольку без ветоши огонь по зеленому (вегетирующему) травостою распространяться не может вследствие высокого влагосодержания (свыше 150 %).

Однако более рационально проводить выжигание ГМ осенью, а не весной. Во-первых, весенние выжигания резко снижают и нейтрализуют результативность лесопожарной пропаганды, особенно перед началом пожароопасного сезона. Создается высокая задымленность атмосферы, затрудняющая определение мест возникновения естественных пожаров. Более того, огонь в ряде случаев может выходить из-под контроля и распространяться в сопряженные лесные массивы. Во-вторых, весенние выжигания причиняют большой ущерб лесной фауне и биоразнообразию. Весна — период гнездования птиц и появления молодого поколения животных, многие из которых гибнут в огне. В-третьих, выход огня из-под контроля наиболее вероятен весной, поскольку это начало пожароопасного сезона, а осенью он заканчивается: неизбежны заморозки, выпадение снега и, как следствие, снижение пожарной опасности в лесу [3, 4].

Совершенно другие пиролого-лесоводственные условия создаются, когда контролируемые профилактические выжигания проводятся на покрытых лесом участках с целью снижения запасов горючих материалов. Эти различия заключаются в следующем:

уровень пожарной опасности покрытых лесом участков

после проведения на них выжигания ГМ не снижается, а, наоборот, повышается. Общепризнанно, что гари и горельники, как и рубки, намного пожароопаснее, чем не тронутые огнем или промышленными рубками девственные насаждения. Это обусловлено тем, что на участках, пройденных огнем и рубками, интенсивно развиваются пожароопасные светлюбивые злаково-разнотравные виды растительности. Запасы ГМ увеличиваются также из-за усыхания и отпада поврежденного огнем подроста, подлеска, тонкомера и отдельных фауных деревьев. Поэтому гари и горельники в общероссийской шкале оценки пожарной опасности в лесу относятся к первому классу природной пожарной опасности. Следовательно, осуществляя выжигание ГМ под пологом насаждений, мы не снижаем, а повышаем их пожарную опасность; объектами для выжигания на покрытых лесом участках служат в основном напочвенный покров, опад и лесная подстилка. В отличие от усохшего травостоя (ветоши) они могут загораться при более высокой пожарной опасности в лесу по условиям погоды (третий и четвертый классы), что резко повышает риск выхода огня из-под контроля и предопределяет необходимость создания высокозатратной системы противопожарных мероприятий (минерализованных полос и др.) для надежного проведения контролируемых выжиганий;

следует учитывать, что широкое применение выжиганий ГМ на покрытых лесом участках при столь масштабном лесном фонде Российской Федерации (1,2 млрд га) приведет не к снижению горимости лесов, а к резкому ее повышению, поскольку во многих случаях огонь неизбежно будет выходить из-под контроля и распространяться в прилегающие лесные массивы.

Обобщая изложенное, можно кратко констатировать, что в гумидных регионах лесные пожары всегда оказывают разное негативное воздействие на формирование и развитие лесов и, наоборот, в подзонах северной и средней тайги в районах с многолетним или длительным сезонным промерзанием почвогрунтов использование огня с повторностью, равной обороту рубки, в лесоводственно-экологических целях является одним из важных и необходимых мероприятий.

Профилактические контролируемые выжигания ГМ на лесных участках с целью снижения их пожарной опасности рационально проводить только на не покрытых лесом площадях и в осенний период.

#### Список литературы

1. Мелехов И. С. Природа леса и лесные пожары. Архангельск, 1947. 57 с.
2. Софронов М. А., Вакуров А. Д. Огонь в лесу. Новосибирск, 1981. 128 с.
3. Шешуков М. А., Громыко А. С. Негативные последствия весенних профилактических выжиганий горючих материалов // Лесное хозяйство. 2004. № 2. С. 48.
4. Шешуков М. А., Петухов Г. Б., Громыко А. С. О негативных последствиях весенних профилактических выжиганий горючих материалов / Перспективы и методы повышения эффективности многоцелевого лесопользования на Дальнем Востоке. Хабаровск, 2004. С. 179–184.
5. Шешуков М. А., Савченко А. П., Пешков В. В. Лесные пожары и борьба с ними на севере Дальнего Востока. Хабаровск, 1992. 94 с.

УДК 630\*0.434

## ПРОМЫШЛЕННЫЕ РУБКИ И ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ПРОФИЛАКТИКА В ЛЕСАХ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

М. Д. ЕВДОКИМЕНКО (Институт леса СО РАН)

Интенсивное освоение лесных массивов Восточной Сибири, связанное с появлением разветвленной дорожной сети, новых поселков и других объектов социальной инфраструктуры лесозаготовителей, заметно осложнило пожарную обстановку в нарушенной промышленными рубками тайге. Соответственно увеличению антропогенной нагрузки на лесную территорию возросла и частота лесных пожаров, причем тяжесть возникшей проблемы обусловлена неблагоприятной спецификой горимости в районах концентрированной заготовки древесины. Пожары в хвойных молодняках на обширных рубках отличаются высокой интенсивностью, а их лесоводственно-экологические последствия в результате гибели деревьев-обсеменителей часто бывают труднообратимыми и опустошительными [3].

В течение нескольких десятилетий с начала активизации лесозаготовок в регионе рубки проводились с явной недооценкой их последствий в пирологическом отношении. Между тем, по мере смены поколений лесозаготовительной техники совершенствовались технологии лесосечных работ, разрабатывались лесоводственные требования к ним с учетом своеобразия природы сибирских лесов. Однако оста-

вался нерешенным пожарно-профилактический вопрос организации рубок. Только в 1994 г. Правила рубок главного пользования в лесах Восточной Сибири были дополнены специальным разделом противопожарных требований к проведению лесосечных работ, разработанным автором данной статьи [5].

В упомянутых Правилах кроме мер, обеспечивающих пожаробезопасность лесосечных работ, регламентируется противопожарное устройство арендуемых участков лесного фонда, рассчитанное на ограничение распространения, а также оперативную ликвидацию пожаров на лесосеках и вырубках. Очевидно, что основополагающие меры противопожарной профилактики (очистка лесосек от порубочных остатков, разделение территории сетью препятствий для огня на изолированные блоки и др.) являются своевременными и эффективными, если они включены в сферу непосредственной ответственности лесозаготовителя (арендатора) и нормативно закреплены соответствующими правилами как неотъемлемое условие общей организации лесосечных работ. Подобные мероприятия выполняются с минимальными затратами, если они сопутствуют подготовке и разработке лесосек. Иное положение складывается, когда противопожарную профилактику оставляют напоследок. Запоз-

далое и, следовательно, нерациональное привлечение спецтехники оборачивается излишними обременительными расходами, и в конечном итоге территория остается необустроенной.

Ключевым пунктом системы противопожарного устройства территории в районах концентрированной заготовки леса является создание достаточно надежных препятствий (в том числе противопожарных заслонов) на пути возможного распространения интенсивных пожаров, что весьма важно для сохранения новых поколений хвойных лесов. Поэтому продолжение поиска более совершенных и экономически эффективных решений, основанных на использовании региональных особенностей лесобразовательного процесса (в том числе смены хвойных пород лиственными), по-прежнему актуально.

Применяемая в настоящее время технология создания противопожарных заслонов ориентирована на максимальное снижение запаса активных горючих материалов на поверхности почвы, благодаря чему исключается возможность возникновения интенсивного низового пожара. Одновременно с обработкой поверхности почвы предусматривается формирование оптимальной структуры насаждений, устойчивой к воздействию низового огня и препятствующей распространению верховых пожаров. Повышение устойчивости хвойных молодняков к пожарам осуществляется проведением специальных противопожарных рубок [9].

Указаниями по противопожарной профилактике в лесах рекомендовано формирование противопожарных заслонов из насаждений, в составе которых преобладают лиственные деревья, чья доля может быть повышена специальными рубками ухода, направленными на преимущественное изъятие хвойных. Подобный уход представляет собой технологически сложную задачу, поскольку равномерная по площади выборка деревьев в молодняках сопряжена с большими трудозатратами. К тому же приходится убирать хвойный подрост, обрубать нижние сучья и ветви на хвойных деревьях на высоте до 2 м (все выполняется вручную), осуществлять другие операции по снижению количества горючих материалов [8].

Альтернатива в виде лесных культур из лиственных пород также сопряжена со значительными затратами на подготовку почвы, посадку саженцев и последующий уход за ними. Таким образом, при нынешней технологии устройство заслонов в той части, которая связана с выращиванием или формированием насаждений с преобладанием лиственных, оказывается весьма проблематичным.

Более предпочтительным на практике считается вариант заслона, когда пожароустойчивые полосы устраивают из хвойных древостоев, разделяемых на изолированные клетки густой сетью узких коридоров с минерализованными полосами, чем достигается частая прерывистость полога насаждений. Соответствующие операции выполняются специальным лесопожарным комплексом, благодаря чему исключается применение ручного труда. Однако, несмотря на методическую простоту и технологичность, данный способ все же не находит широкого применения из-за колоссального объема работ. Чтобы обеспечить пожароустойчивость насаждений, на каждый километр заслона надо создавать в среднем 25—30 км указанных препятствий для огня [6].

Дальнейшее внедрение противопожарных заслонов лимитируется экономическими условиями, складывающимися в лесном хозяйстве. Известно, что для поддержания пожароустойчивости хвойных насаждений необходимо ежегодно подновлять сеть минерализованных полос, периодически проводить контролируемые выжигания напочвенного покрова или присыпать его грунтом с помощью грунтометательных орудий. В противном случае, по мере накопления лесного опада на поверхности почвы быстро восстанавливается возможность распространения низовых пожаров. Через несколько лет (после смыкания крон над коридорами) исчезает прерывистость полога, а значит утрачивается барьерная роль по отношению к распространению верхового огня. В этом смысле все же более пригодны противопожарные заслоны из лиственных насаждений, если будут разработаны доступные и экономически эффективные способы их создания.

О потенциальных возможностях для создания пожароустойчивых полос из лиственных насаждений можно судить, основываясь на данных о распределении площади молодняков Восточной Сибири по группам лесобразующих пород (табл. 1). Доля лиственных молодняков в Иркутской обл. составляет около 30, а в Красноярском крае — более 40 % общей площади, занимаемой насаждениями I-II классов возраста. Примерно такая же пропорция отмечается в лесах, возможных для эксплуатации.

Породный состав молодых насаждений заметно варьирует по группам лесов. Наиболее широко распространены ли-

ственные молодняки в лесах III группы (от 32,6 % в Иркутской обл. до 42,6 % в Красноярском крае). В лесах I группы их в 1,5—2 раза меньше. Также изменчива формационная структура молодняков по типам леса. Заметно представлены лиственные формации в зеленомошниковой группе, но особенно велика вероятность смены хвойных лиственными в разнотравных типах леса.

Значительная часть вырубок в районах интенсивной лесозаготовки (Приангарье) зарастает лиственными породами, пришедшими на смену срубленным, преимущественно сосновым, древостоям разнотравной и зеленомошниковой групп типов леса. Основной причиной смены пород лесоводы считают изменение экологических условий, происходящее вследствие промышленных рубок и сопутствующих им лесных пожаров. Вырубки возобновляются главным образом березой и осиной с небольшим участием сосны и темнохвойных, обитающих под лиственным пологом. На вырубках, пройденных пожарами, возобновлению хвойных препятствует мощный травяной покров, что косвенно способствует преимущественному поселению лиственных пород, хорошо возобновляющихся вегетативно [1].

Лиственные породы успешно конкурируют с обильным травяным покровом, появляющимся на вырубках после пожаров. Благодаря интенсивному росту осины и березы травяной покров уже в первые годы подавляется настолько,

Таблица 1

Распределение площади молодняков по группам основных лесобразующих пород\*

Группа лесов	Всего молодняков, тыс. га	В том числе		
		хвойные, тыс. га	лиственные	
			тыс. га	%
Красноярский край				
I	550,7	394,3	156,4	28,4
II	150,3	93,5	56,8	37,8
III	4068,0	2332,7	1735,3	42,6
I, II и III, возможные для эксплуатации	3426,3	2070,9	1355,4	39,6
Иркутская обл.				
I	1310,6	1110,5	200,1	15,3
II	849,9	643,0	206,9	24,3
III	8666,8	5842,6	2824,2	32,6
I, II и III, возможные для эксплуатации	4567,9	3283,5	1284,4	28,1

\* По данным учета на 1 января 1998 г.

Таблица 2

Динамика средней высоты, м, и диаметра (в скобках), см, модальных насаждений в хвойных и лиственных молодняках Нижнего Приангарья

Насаждение	Возраст насаждений, лет					
	5	10	15	20	25	30
Сосняки зеленомошниковые	1,2(—)	2,4(2,4)	3,6(3,0)	4,7(3,6)	5,9(4,1)	7,0(4,6)
Сосняки разнотравные	1,7(1,2)	3,4(2,4)	4,5(3,4)	5,6(4,3)	6,7(5,3)	7,8(6,2)
Лиственничники зеленомошниковые	2,0(2,1)	4,0(4,0)	5,0(4,9)	6,0(5,8)	7,0(6,7)	7,9(7,6)
Лиственничники разнотравные	2,0(1,5)	4,0(3,0)	5,0(4,0)	6,0(5,0)	7,1(6,1)	8,0(7,0)
Ельники зеленомошниковые	1,6(1,3)	3,2(3,0)	4,0(3,9)	4,7(4,7)	5,5(5,5)	6,2(6,2)
Ельники разнотравные	1,3(—)	2,7(1,7)	3,5(2,5)	4,2(3,2)	4,9(3,9)	5,6(4,6)
Березняки зеленомошниковые	3,0(2,0)	4,1(3,0)	5,1(4,0)	6,5(5,0)	7,8(6,0)	8,9(7,0)
Березняки разнотравные	2,4(2,0)	3,7(3,0)	4,9(4,0)	6,1(5,4)	7,2(6,8)	8,6(7,9)
Осинники разнотравные	3,0(1,3)	4,8(2,7)	6,6(4,0)	8,1(6,0)	9,6(8,0)	10,9(9,5)

Таблица 3

Рост сосны и лиственных в смешанных молодняках Приангарья [2]

Возраст, лет	Беспожарные			Послепожарные		
	состав	порода	H <sub>ср</sub> , м	состав	порода	H <sub>ср</sub> , м
10	850с11Б4С	Сосна	0,8	800с18Б2С	Сосна	0,2
		Осина	3,8		Осина	3,8
		Береза	4,2		Береза	4,2
20	740с16С10Б	Сосна	2,3	700с21Б9С	Сосна	1,2
		Осина	7,0		Осина	7,2
		Береза	7,3		Береза	7,5
30	640с28С8Б	Сосна	4,4	630с20С17Б	Сосна	2,2
		Осина	9,4		Осина	9,7
		Береза	9,8		Береза	10,0

что через 6—10 лет под пологом лиственных молодых появляется самосев сосны и лиственницы. Однако последующее развитие хвойного подроста в подобной экологической обстановке идет весьма замедленными темпами по сравнению с беспожарными хвойно-лиственными молодняками [2]. Это обстоятельство представляет принципиальный интерес для разработки эффективных способов противопожарной профилактики в районах концентрированных лесоразработок. Известно, что специальные (противопожарные) рубки ухода, рекомендуемые для формирования пожароустойчивых насаждений, позволяют лишь корректировать в ограниченных пределах фактически сложившийся тип (вариант) лесообразовательного процесса. Между тем исходные условия лесообразования на конкретном участке определяются еще до главной рубки древостоев, когда выбирают способ рубки, технологию лесосечных работ, мероприятия по лесовосстановлению и т. д.

Если организация и технология рубок, а также лесовосстановительные мероприятия ориентированы на воспроизводство хвойных пород, то последующие действия по формированию пожароустойчивых насаждений с преобладанием в их составе лиственных деревьев окажутся заведомо безуспешными. Конечно, далеко не все рубки проводятся строго по установленным правилам, да еще лесные пожары накладывают свой отпечаток на характер лесовозобновления, поэтому породный состав молодняков получается довольно пестрым. К сожалению, хвойные, лиственные и хвойно-лиственные участки образуют хаотичную мозаику, почти непригодную для формирования сплошных пожароустойчивых полос большой протяженности.

Согласно нынешней технологии повышения пожароустойчивости лесов к работам по формированию заданной структуры насаждений, включая преобладание лиственных, приступают после появления на вырубках лиственно-хвойных молодняков I класса возраста, т. е. через 15—20 лет после окончания лесозаготовок на данной площади. При этом подразумевается обычный нормативный сценарий лесообразовательного процесса, запрограммированный на возобновление главных (хвойных) пород.

По нашему мнению, эффективность формирования пожароустойчивых лесов можно повысить изначально и целенаправленным регулированием лесообразовательного процесса, руководствуясь классическим принципом лесоводства о предопределенности возобновления леса рубками. Альтернативой всему сложному и дорогостоящему комплексу лесохозяйственных и пожарно-профилактических мероприятий, необходимому для приведения сформировавшихся хвойных насаждений в пожароустойчивое состояние, представляется нетрадиционная организация рубок главного пользования. Речь идет о весьма небольшой части рубок, территориально совпадающей с расположением проектируемых противопожарных заслонов.

Перед проведением основной части лесоразработок в сырьевой базе лесозаготовительного предприятия либо на участке аренды лесного фонда следует определить трассу противопожарного заслона. Более всего данному назначению соответствует лесовозная дорога, если она разделяет осваиваемый массив на две примерно равные части. Очень важно, чтобы дорога проходила через насаждения разнотравно-зеленомошниковых типов леса, в составе которых имеется примесь осины и березы (не менее 15—20 %).

По обеим сторонам дороги следует провести узколесосечные (ширина лесосек — 120—150 м) сплошные рубки. Лесосеки лучше располагать длинной стороной вплотную к дороге. Длина их определяется с учетом допускаемой пра-

вилами рубок площади. Примыкание лесосек устанавливается чересполосное, по короткой стороне (см. рисунок).

Рубка насаждений проводится в два этапа равными частями. На первом этапе рекомендуется вырубить 50 % делянок будущего противопожарного заслона с каждой стороны лесовозной дороги. Относительно дороги вырубается лесосеки располагаются в шахматном порядке с тем, чтобы напротив каждой отдельной вырубки в течение срока примыкания сохранялось ненарушенное насаждение, тем самым поддерживается необходимая для вегетативного возобновления лесорастительная среда.

Второй (окончательный) этап рубки проводится через 3—5 лет после образования сомкнутой поросли на ранее срубленных участках.

Разрабатывать лесосеки под противопожарные заслоны можно по любым технологиям, применяемым лесозаготовителями на рубках леса в данном лесном массиве. Надо только полнее осуществлять сплошную вырубку деревьев. Полностью отпадаст необходимость в оставлении семенных деревьев. Снимаются также лесоводственные требования в части сохранения подроста и молодняков, кроме того, наиболее крупные экземпляры из числа молодых деревьев (диаметром свыше 6 см) должны быть срублены.

Очистка лесосек от порубочных остатков проводится одновременно с рубкой леса способами, соответствующими назначенной технологии лесосечных работ. При этом надо соблюдать общее правило об использовании порубочных остатков для укрепления волоков. Для этого их укладывают на волоки с последующим уплотнением тракторами во время трелевки, благодаря чему предотвращается развитие эрозийных процессов.

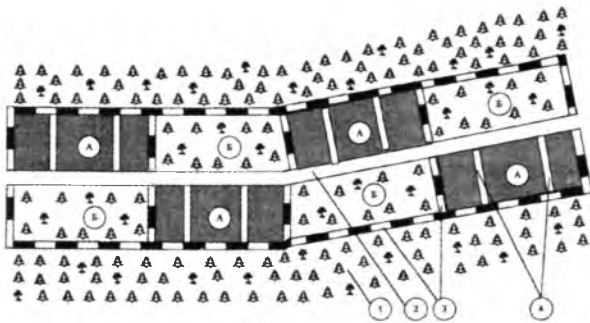
Для очистки лесосек целесообразно использовать специальные механизмы (сучкоподборщики), позволяющие существенно повысить производительность труда на данной операции. При этом отдельные волоки (два-три на одну лесосеку) намечаются под минерализованные полосы для разделения лесосек на три-четыре блока примерно равной площади. На каждый из таких волоков сучкоподборщиком собирают порубочные остатки с близлежащих пазов и формируют из них рыхлые валы шириной 3—4 м с последующим сжиганием. Поранения корней лиственных деревьев, вызываемые механизированной очисткой лесосек, стимулируют вегетативное возобновление. Как отмечают некоторые авторы [4], такого рода черенкование корней осины содействует обильному появлению корневых отпрысков (до нескольких миллионов штук на гектаре).

Образованию поросли и отпрысков способствует также и огневое воздействие на поверхностные корни. Поэтому для очистки лесосек от порубочных остатков целесообразно использовать управляемый огонь. Пожаробезопасность огневой доочистки обеспечивается следующим образом. Прежде всего устраивается сплошной противопожарный барьер по периметру каждой лесосеки в процессе ее разработки путем прокладки магистральных волоков по внешней длинной стороне лесосеки и по обеим коротким сторонам, замкнутым на лесовозную дорогу. После подсыхания до воздушного сухого состояния валов из порубочных остатков на волоках, предназначенных под минерализованные полосы, их следует сжечь в непожароопасную погоду. Далее при необходимости, особенно при наличии хвойного подроста и остаточной захлапленности пазов, выборочно проводят огневую доочистку отдельных блоков на вырубках, для чего выбирают дни с малопожароопасной погодой (II—III классы пожарной опасности по действующей 5-балльной шкале).

Преимущество предлагаемого метода перед применяемыми заключается в существенном сокращении сроков выращивания насаждений, используемых под противопожарные заслоны. Корневые отпрыски и поросль лиственных пород намного превосходят хвойный самосев и культуры по скорости роста. Особенно интенсивный рост вегетативного возобновления лиственных наблюдается в первые 2 года, когда прирост осевых побегов среди наиболее развитых экземпляров достигает более метра. При таком бурном развитии и обилии поросли сомкнутой полог из лиственных образуется всего за 2—3 года.

Осинники и березники в 5—10-летнем возрасте по своим таксационным показателям сопоставимы с хвойными молодняками 10—15-летнего, а в некоторых случаях (ельники) — 20-летнего возраста. Об этих различиях свидетельствуют данные табл. 2, составленной нами по материалам исследований хода роста модальных насаждений в Приангарье, выполненных В. А. Соколовым [7].

Поскольку последующее формирование полос из лиственных насаждений будет происходить во взаимодействии с непосредственно примыкающими к ним хвойными древо-



**Схема устройства противопожарного заслона:**

А — участки насаждений, вырубляемые на первом этапе подготовки заслона; Б — участки насаждений, вырубляемые на втором этапе; 1 — лесной массив, разделяемый заслоном; 2 — лесовозная дорога; 3 — магистральные волоки; 4 — пасечные волоки, намечаемые под минерализованные полосы, образуемые сжиганием порубочных остатков



стоями, необходимо предусмотреть некоторые меры по блокированию возобновления коренных пород. Семена хвойных, свободно переносимые ветром, в большом количестве рассеиваются под полог лиственных полос, особенно в периферийной зоне. Благодаря угнетенному состоянию живого напочвенного покрова под сомкнутыми кронами осин и берез появляется хвойный самосев, из которого со временем может сформироваться подрост коренной хвойной породы. Особенности совместного роста сосны с лиственными были детально изучены в Приангарье [2]. Наш интерес к названной работе обусловлен тем, что ее авторы анализировали различные варианты лесообразовательного процесса на вырубках, в том числе беспожарный и послепожарный. Оба варианта исследованы в длительном возрастном диапазоне формирования молодняков — до 30 лет.

Сопоставление роста сосны и лиственных в молодняках с господствующим преобладанием осины (табл. 3) свидетельствует о заметном угнетении сосны. Особенно значительный контраст наблюдается в послепожарных молодняках. Очевидно, что на протяжении 20 лет сосновый подрост представлен в небольшом количестве (до 9—16 % по числу деревьев), а по высоте отстает от лиственного яруса в 3—6 раз и поэтому не способен существенно ослабить пожароустойчивость анализируемой структуры.

Возобновительный процесс хвойных можно заблокировать, а точнее вернуть в исходное состояние, проводя периодические выжигания поверхности почвы управляемым огнем слабой интенсивности, достаточным для уничтожения соснового подроста и снижения запаса остальных горючих материалов под пологом насаждений. При средней высоте древостоя более 7 м такие выжигания не представляют опасности для насаждений.

Доминирующее положение лиственных пород в составе насаждений противопожарного заслона поддерживается также реальными пожарами. Функциональное назначение данного барьера предполагает воздействие на него интенсивного огня, в том числе и верхового. Внедрение пламени в полог лиственных насаждений ограничивается периферийной зоной шириной 10—30 м. Возникающие от падающих на землю горящих частиц локальные очаги низового огня, распространяясь в глубь заслона, не набирают достаточной силы для преодоления проходящей по его середине лесовозной дороги.

Низовые пожары, кроме очень сильных, могут быть остановлены магистральными волоками, окаймляющими заслон с внешних сторон. Ширина их составляет 6—7 м, а значит по огнезадерживающей способности они сопоставимы с лесовозной дорогой. В большей степени лесной опад накапливается по краям волока, в то время как срединная полоска остается относительно чистой. Критический запас горючего материала на ней накапливается не ранее чем через 4—5 лет. Поэтому для поддержания поверхности волока в негоримом состоянии целесообразно с такой же периодичностью проводить его подновление с помощью грунтометательных машин. Технические затраты на эту операцию ничтожны по сравнению с расходами на ежегодное

подновление густой сети минерализованных полос согласно применяемой ныне технологии устройства противопожарных заслонов.

Лесоводственные последствия от огневых воздействий на заслон выражаются в прогорании напочвенного покрова и уничтожении подроста в местах распространения низового огня, а также в усыхании части насаждения: сплошное от верхового огня — в периферийной зоне, локальное — по следам наиболее интенсивных вспышек низового огня. Компенсация огневых потерь лиственных пород происходит в течение 2—3 лет за счет вегетативного возобновления, которое обычно бывает успешным до 25—30-летнего возраста деревьев. Примерно такую же или меньшую продолжительность имеет средний период повторяемости интенсивных пожаров в светлохвойных лесах Восточной Сибири. Поэтому однажды сформированные противопожарные заслоны из лиственных насаждений могут долго функционировать и воспроизводиться в режиме авторотации под периодическим воздействием останавливаемых ими пожаров.

Таким образом, современный уровень изученности лесообразовательного процесса на вырубках и гарях позволяет усовершенствовать противопожарную профилактику в районах интенсивной лесозексплуатации, включая поиск более действенных решений для устройства мощных противопожарных барьеров.

Экономическая эффективность предлагаемого метода формирования полос из лиственных насаждений под противопожарные заслоны обусловлена тем, что его реализация не требует каких-либо специальных затрат. Необходимы только целенаправленная система и последовательность проведения рубок на участках заслонов, а также рациональные способы очистки лесосек от порубочных остатков. Расходы на проведение указанных мероприятий не выходят за пределы обычных затрат, связанных с разработкой лесосек. Определенная доля издержек может быть даже сэкономлена, поскольку отпадает необходимость в сохранении подроста и проведении других мер содействия возобновлению коренных хвойных пород на вырубках. Дополнительный эффект получается и за счет существенного сокращения сроков создания противопожарных заслонов.

#### Список литературы

1. Бабинцева Р. М., Бузыкин А. И., Иванов В. В. и др. Формирование лесных экосистем в условиях интенсивной лесозексплуатации. Новосибирск, 1998. 184 с.
2. Бузыкин А. И., Пшеничникова Л. С. Формирование сосново-лиственных молодняков. Новосибирск, 1980. 176 с.
3. Леса и лесное хозяйство Иркутской области / Ващук Л. Н. и др. Иркутск, 1997. 288 с.
4. Побединский А. В. Рубки главного пользования. М., 1964. 208 с.
5. Правила рубок главного пользования в лесах Восточной Сибири. М., 1994. 38 с.
6. Сборник расчетно-технологических карт на различные виды лесохозяйственных работ. М., 1976. 138 с.
7. Соколов В. А. Основы управления лесами. Красноярск. 1997. 308 с.
8. Указания по противопожарной профилактике в лесах и регламентации работ лесопожарных служб. М., 1995. 32 с.
9. Фурьев В. В., Главацкий Г. Д., Забелин А. И. и др. Технология повышения пожароустойчивости лесов. Красноярск, 2000. 60 с.

УДК 630\*64:630\*24

## ВЛИЯНИЕ РУБОК УХОДА РАЗЛИЧНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ДРЕВОСТОЕВ

С. В. МИТРОФАНОВ, В. Л. КУЗНЕЦОВ (Чебаркульский опытный лесхоз)

Рубки ухода являются важным лесохозяйственным мероприятием, направленным на формирование высокопродуктивных, долговечных, устойчивых к внешним воздействиям и способных непрерывно и эффективно выполнять свои защитные функции насаждений.

Назначение интенсивности рубки — очень ответственная задача. Густота древостоев должна быть оптимальной для конкретных условий и соответствовать составу и возрасту древостоя. Низкая интенсивность рубок ухода не обеспечит достижения научного биолого-лесоводственного и хозяйственно-экологического эффекта, высокая — подорвет устойчивость насаждений, а при проходных рубках, особенно в последний их прием, запас древесины к возрасту главной рубки может не восстановиться даже до уровня контрольных показателей, чем будет нанесен ущерб главному пользованию.

Рекомендуемая интенсивность рубок ухода составляет от 10 до 50 % и выше [1, 2]. В лесных культурах и естественных древостоях они проводятся по рекомендациям лесоустройства, где средняя интенсивность для прочисток установлена 25 %, прореживания — 20 и проходных — 15 %.

Для выявления оптимальной интенсивности рубок ухода, влияющих на повышение продуктивности, устойчивости и защитных функций насаждений, в условиях лесостепи Чебаркульского опытного лесхоза заложено несколько участков, где периодически проводятся наблюдения за ростом и развитием оставшихся после рубок ухода древостоев.

Оп. уч. 39 заложен в 1977 г. в кв. 32 Травниковского лесничества в лесных культурах сосны обыкновенной 1959 г. посадки. Лесные культуры на 0,63 га разделены на шесть рабочих секций. Пять из них пройдены прочисткой различной интенсивности (10—50 %) и одна контрольная (без ухода).

Оп. уч. 43 расположен в кв. 32 Травниковского лесничества в лесных культурах сосны обыкновенной 1959 г. закладки. Здесь в 1978 г. в опытном порядке проведено прореживание с различной интенсивностью выборки 15—35 %. Площадь участка (1,3 га) разделена на шесть равных по площади секций, в том числе одна контрольная.

Оп. уч. 41 заложен в 1978 г. в Бишкильском лесничестве в кв. 60, где произрастают лесные культуры сосны обыкновенной 1964 г. посадки общей площадью 9,5 га. Опыт заложен на 0,8 га. Участок разделен на шесть рабочих секций, на которых в 1978 г. осуществлена прочистка интенсивностью рубки от 9 до 50 %. Затем на этом же участке в 1990 г. проведено прореживание с различной интенсивностью (0—25 %) рубки и при этом выбрана иная, чем при прочистке, схема расположения секций. При наложении друг на друга схем расположения опытных секций на участке получено десять делянок с различной интенсивностью рубок ухода.

На каждом из трех опытных участков проведен сплошной переучет деревьев по 2-сантиметровым ступеням толщины. Деревья распределены по хозяйственно-биологическим признакам на лучшие, вспомогательные и худшие согласно Наставлению по рубкам ухода в лесах Урала (1994). Этим категориям присваивался балл (от 1 до 3), что позволило определить его среднюю величину для каждой секции. Деревьям лучшей категории присвоен 1 балл, вспомогательной — 2, худшей — 3. Определены средние таксационные показатели древостоев в контрольных и рабочих секциях, естественный отпад и санитарное состояние. Естественный

Таблица 1

**Данные естественного отпада древостоев**

№ участка	Интенсивность, %	Отпад, %
39	10	51,5
	20	39,7
	30	25,6
	40	22,9
	50	12,2
43	0	47,8
	15	35
	20	36,8
	25	28,1
	30	23,5
41*	35	24,4
	0	48,5
	30(25)	9,9(2,8)
	30(20)	9,9(6,8)
	50(25)	0,7(8,8)
	50(20)	0,7(9,7)
	40(0)	0,7(19,8)
	40(15)	0,7(8,5)
	20(0)	10,4(19,1)
	10(10)	52,9(23,4)
0(0)	50,3(11,3)	
0(15)	50,3(10,9)	

\* В табл. 1—3 для этого участка приведены данные по ПРЧ, в скобках — по ПРЖ.

Таблица 2

**Таксационные показатели древостоев**

№ участка	Интенсивность, %	Диаметр, см	Высота, м
39	10	14,0	16,7
	20	13,6	17,7
	30	12,9	16,3
	40	13,4	17,6
	50	12,9	17,0
43	0	13,1	17,2
	15	18,5	17,2
	20	17,9	19,7
	25	18,1	20,3
	30	17,9	19,5
41*	35	18,1	19,3
	0	18,0	19,7
	30(25)	17,0	16,0
	30(20)	19,2	17,2
	50(25)	15,3	16,8
	50(20)	16,9	16,2
	40(0)	14,0	14,2
	40(15)	14,3	16,4
	20(0)	14,1	15,2
	10(10)	14,5	15,8
0(0)	15,1	15,6	
0(15)	16,3	16,2	

Таблица 3

**Данные запаса древостоев**

№ участка	Интенсивность, %	Объем ствола, м³	Запас, м³/га
39	10	0,1304	424
	20	0,1305	430
	30	0,1085	424
	40	0,1251	400
	50	0,1125	364
43	0	0,1172	413
	15	0,2337	393
	20	0,2464	390
	25	0,2588	426
	30	0,2442	462
41*	35	0,2475	504
	0	0,2492	446
	30(25)	0,1853	445
	30(20)	0,2517	389
	50(25)	0,1566	406
	50(20)	0,1851	391
	40(0)	0,1135	210
	40(15)	0,1339	426
	20(0)	0,1220	235
	10(10)	0,1261	158
0(0)	0,1431	432	
0(15)	0,1722	449	

отпад древостоев по истечении нескольких лет после рубок ухода на опытных участках отражен в табл. 1.

На оп. уч. 39 за прошедшие 27 лет после проведения прочистки наибольший естественный отпад (51 %) деревьев наблюдается на рабочей секции с выборкой 10 % (см. табл. 1), превышающий контрольный показатель на 3,2 %. Наименьшие показатели (22,9 и 12,2 %) естественного отпада отмечены в рабочих секциях с выборкой 40 и 50 % соответственно.

На оп. уч. 43 наибольший естественный отпад деревьев за прошедший после рубки период оказался на контрольной (48,5 %) и на рабочей (36,8 %) секциях с выборкой 20 %. Наименьший отпад (соответственно 23,5 и 24,4 %) оставшихся после рубки деревьев зафиксирован на рабочих секциях с интенсивностью рубки 30 и 35 %. Естественный отпад обратно пропорционален интенсивности рубки: чем выше интенсивность, тем меньше отпад.

На оп. уч. 41 прочистка проведена в 1978 г. По истечении 12 лет роста и развития оставшегося после рубки древостоя (до проведения прореживания) наименьший отпад отмечен на секциях с интенсивностью рубки 50, 40 и 30 % и составляет 0,7 и 9,9 % количества деревьев (см. табл. 1). На контрольной секции, где рубки не было, отпад достиг 50,3 %. Наибольший отпад (52,9 %) оказался на секции с выборкой 10 %.

После прореживания в 1990 г. в течение 15 лет наименьший отпад (2,8 и 6,8 %) зафиксирован на рабочих секциях с интенсивностью прочистки 30 % и последующим прореживанием 25 и 20 %, а также на секции с интенсивностью прочистки 40 % и интенсивностью прореживания 15 % (отпад — 8,5 %). На контрольной секции отпад составил 11,3 %, наибольший (23,4 %) наблюдался на рабочей секции, пройденной прочисткой и прореживанием по 10 %, а также на рабочих секциях с прочисткой интенсивностью 20 и 40 % без прореживания (отпад — соответственно 19,1 и 19,8 %).

Для детального изучения влияния рубок различной интенсивности на дальнейшее развитие и рост культур проведены замеры основных таксационных показателей древостоев. Изменение среднего диаметра древостоев и средняя высота на секциях в зависимости от рубок разной интенсивности представлены в табл. 2.

На оп. уч. 39 наибольший средний диаметр имеют древостои на рабочей секции с выборкой 10 %, что можно объяснить наибольшим процентом отпада в раннем возрасте по сравнению с контролем и другими рабочими секциями. В других секциях наибольший диаметр древостоев отмечен при выборке 20 и 40 % (превышение над контролем — 103,8—102,3 %). Наибольшее увеличение среднего диаметра ствола за 27 лет после проведения рубки произошло на контрольной и рабочих секциях с выборкой 10 и 20 %. Средняя высота древостоя в значительной степени зависит от густоты культур. Так, наибольшую среднюю высоту имеют древостои на рабочих секциях с выборкой 20 и 40 %, их высота — соответственно 17,7 и 17,6 м при контрольном показателе 17,2 м.

На оп. уч. 43 наибольший диаметр (18,5 см) имеет древостой на рабочей секции с выборкой 15 %. Возможно, это связано с тем, что участок находится на опушке, т. е. с благоприятным световым режимом. В то же время высота древостоев на этой секции самая низкая — 17,2 м. Высокий показатель среднего диаметра (18,1 см) на рабочих секциях с интенсивностью рубки 25 и 35 %. Показатели высот варьируют в пределах 1 м (от 19,3 до 20,3 м). Наибольшая средняя высота древостоя (20,3 м) на секции с выборкой 25 %.

На оп. уч. 41 наибольший средний диаметр имеют древостои в секциях, пройденных прочисткой интенсивностью 30 % с последующим прореживанием 20 и 25 %, а также на секции с прочисткой 50 % и последующим прореживанием 20 %. На этих делянках диаметр варьирует от 19,2 до 16,9 см при контрольном показателе 15,1 см. Наименьший диаметр (14—14,3 см) наблюдается на секциях, пройденных прочистками 20 и 40 % без прореживания, и на секции, пройденной прочисткой 40 % с последующим прореживанием 15 %. Наибольшей высотой (17,2 и 16,8 м) по отношению к контролю (15,6 м) обладают древостои на рабочей секции, пройденной прочисткой интенсивностью 30 % и последующим прореживанием 20 %, и на секции, пройденной прочисткой интенсивностью 50 % и последующим прореживанием 25 %. Наименьшие высоты (14,2 и 14,8 м) наблюдаются на рабочих секциях с интенсивностью прочистки соответственно 40 % без прореживания и с прочисткой и прореживанием по 10 % при контрольном показателе 15,6 м.

Для более полной характеристики роста древостоев на секциях (табл. 3) определены дополнительные таксационные показатели (объем ствола, запас древостоя и полнота).

На оп. уч. 39 наибольший объем одного ствола имеют древостои на рабочих секциях с интенсивностью выборки 10, 20 и 40 %. Объем ствола в них — от 0,1305 до 0,1251 м³ при контрольном показателе 0,1172 м³. В то же время на рабочих секциях с выборкой 30—50 % произошло наибольшее накопление древесины в сравнении с соответствующим запасом после рубки древостоя. Превышение запаса колеблется от 17,1 до 32,6 %. Наибольший запас древесины по отношению к контролю имеют рабочие секции с выборкой 20 и 30 % (соответственно 429 и 424 м³/га).

На оп. уч. 43 по объему ствола лидирует рабочая секция с интенсивностью выборки 30 %. Объем ствола здесь превышает контрольный на 104 %. Показатели других секций ниже контрольного показателя. По полученным данным можно проследить увеличивающийся разрыв показателей роста древостоев между различными секциями. Так, на секциях с выборкой 30 и 35 % запас древесины опережает контрольный показатель на 16 и 58 м³, а на секциях с

интенсивностью рубки 15 и 20 % отстает соответственно на 56 и 53 м<sup>3</sup>.

Наибольший объем ствола на оп. уч. 41 имеют древостои рабочих секций, пройденных прочисткой 30 % с последующим прореживанием 20 и 25 %. Объемы ствола на них превышают контрольный показатель соответственно на 176 и 129 %. По запасу древостоя на единицу площади лидируют секции, пройденные прореживанием 15 % и прочисткой 30 % с последующим прореживанием 25 %. Запас на них составил соответственно 449 и 445 м<sup>3</sup>/га при контрольном показателе 432 м<sup>3</sup>/га (см. табл. 3).

На оп. уч. 39 за прошедшие 27 лет после проведения прочистки лучшими таксационными показателями древостоев и хорошим санитарным состоянием отличаются рабочие секции с интенсивностью прочистки 30 и 40 %.

Анализируя влияние рубки прореживания на лесные культуры сосны обыкновенной (оп. уч. 43), можно отметить, что за 26 лет после рубки лучшие показатели роста и развития, наименьший естественный отпад и хорошее санитарное состояние имеют секции с выборкой 25—30 %.

Учитывая все таксационные показатели древостоев на оп. уч. 41, их естественный отпад на рабочих и контрольной секциях, можно сделать следующие выводы:

наилучшими показателями роста и развития обладают насаждения на секциях, где проводились прочистки интенсивностью 30 % с последующим прореживанием интенсивностью 25 и 20 %;

суммарный объем выборки на этих секциях составляет 50 и 55 % (данный показатель наряду с наилучшими таксационными показателями свидетельствует о хозяйственно-экономической целесообразности проведения рубок ухода — прочисток и прореживаний указанной интенсивности);

хорошие средние таксационные показатели имеет рабочая секция с прореживанием интенсивностью 15 %, хотя на ней отмечен значительный естественный отпад — 61,2 % деревьев, которые могли быть использованы в народном хозяйстве.

Проведенная статистическая обработка полученных данных подтверждает, что наилучшими показателями роста, санитарным состоянием, стабильным ростом и развитием обладают древостои на рабочих секциях, пройденных прочистками интенсивностью от 30 до 40 % и прореживанием от 20 до 30 %. Следовательно, установленная лесоустройством интенсивность рубок ухода (прочисток — 25 %, прореживания — 20 %) занижена как с лесоводственной, так и с хозяйственной точек зрения и должна быть пересмотрена.

#### Список литературы

1. Наставление по рубкам ухода в лесах Урала. М., 1994. 104 с.
2. Основные положения по рубкам ухода в лесах России. М., 1993. 64 с.

УДК 630\*182.2

## ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРЕОБЛАДАЮЩЕГО ТИПА ЛЕСА ЗАПАДНЫХ НИЗКОГОРИЙ ЮЖНОГО УРАЛА ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ СПЛОШНЫХ РУБОК

Н. С. ИВАНОВА (Ботанический сад УрО РАН)

В горах Южного Урала леса эксплуатируются более 250 лет, а сведения о структуре и динамике их ограничены и касаются главным образом древостоя [1]. Цель нашей работы — выявление тенденций динамики нижних ярусов горных темнохвойных лесов под воздействием сплошных рубок в западных низкогорьях региона на основе детальных количественных исследований. Особое внимание уделено вопросу сопряженной динамики эдификатора и подчиненных ярусов.

Исследования проводились в 1991—1996 гг. в Катав-Ивановском лесхозе Челябинской обл. (Уральской лесной обл., Юрюзанско-Верхнеайской провинции горных южно-таежных и смешанных лесов) [5]. Изучались преобладающие лесорастительные условия (74 % площади): дренированные пологие склоны нижнего высотного пояса [1], где преобладают серые и бурые горно-лесные почвы [6]. Пробные площади (0,5 га) заложены в одном типе лесорастительных условий (согласно классификации Е. М. Фильрозе [8]) на пологих склонах крутизной 1—2° с мощными (более 50 см) почвами на высоте 400—500 м над ур. моря. Здесь коренными породами являются ельники черничково-зеленомошниковые, особенностям послерубочной динамики которых и посвящена данная статья.

Нами исследованы субкоренные ельники и различные производные леса, сформировавшиеся после сплошных рубок в пределах одного типа лесорастительных условий. Все многообразие изученных лесов сгруппировано в эколого-динамические ряды развития сообществ, внутри которых фитоценозы объединены по возрасту древостоя. В результате выделены и изучены следующие эколого-динамические ряды развития биогеоценозов (см. таблицу): субкоренные ельники (140—160 лет), послерубочные (производ-

ные) ельники и пихтарники (50—160 лет), коротко-производные (5—100 лет) и длительно-производные (20—100 лет) березняки, устойчиво производные осинники (8—110 лет), а также получены таксационные характеристики древесного яруса на пробных площадях [2, 4].

Учет запаса фитомассы травяно-кустарничкового покрова на пробных площадях проводился на 10—25 учетных площадках (0,5х0,5 м) в июле, в период максимального развития травостоя. Укосы разбирались по видам, высушивались до абсолютно сухого состояния и взвешивались.

На основе данных продуктивности видов травяно-кустарничкового яруса в программе STATISTICA 6.0 рассчитаны меры расстояний Эвклида между изучаемыми лесами и проведен кластерный анализ. Этот индекс наиболее часто применяется исследователями для оценки различия изучаемых объектов [3]. Для его расчета использованы не истинные значения массы видов, а ее квадратные корни, что считается более правильным [7].

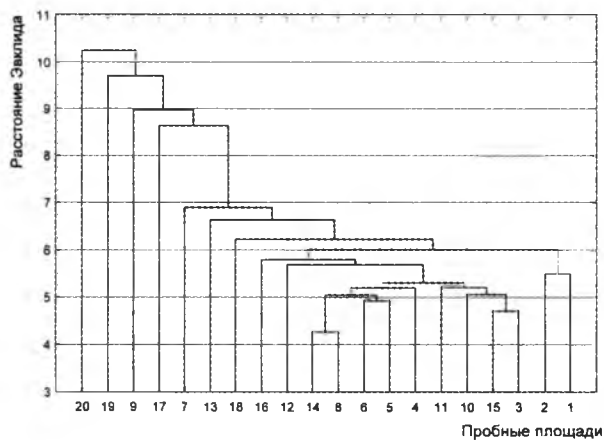
Кроме того, на основе данных продуктивности видов травяно-кустарничкового яруса методом главных компонент (в программе STATISTICA 6.0) определены основные факторы (оси), оказывающие наибольшее влияние на растительность.

Сходство и различие видового состава изученных лесов представлены на рис. 1, где наглядно отражено следующее: наименьшее сходство со всеми остальными сообществами имеют заключительные стадии устойчиво производных осинников (пр. пл. 19 и 20) и начальные стадии различных эколого-динамических рядов развития сообществ (пр. пл. 9 и 17). Они наиболее удалены как от всех остальных лесов, так и друг от друга;

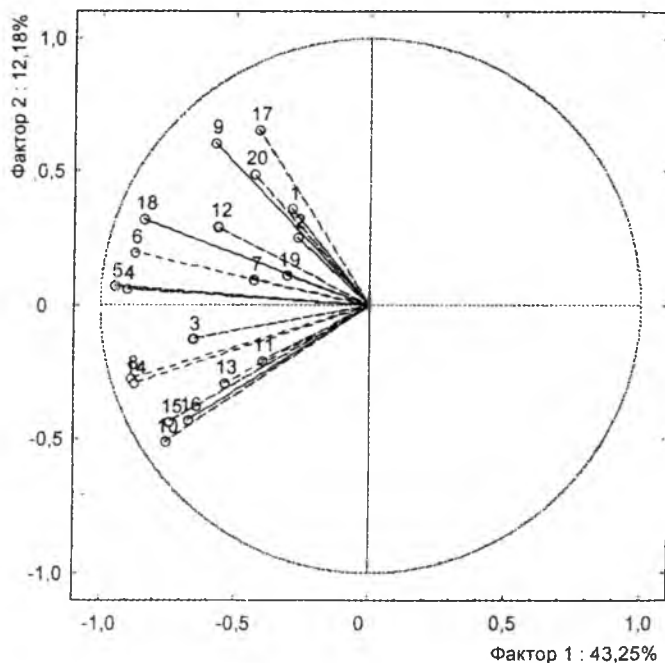
большинство послерубочных ельников и производных березняков (коротко- и длительно-производных) объединя-

Характеристика древостоя и общей продуктивности травяно-кустарничкового яруса изученных участков (абс. сух. состояние)

Эколого-динамический ряд	Субкоренные ельники		Послерубочные ельники и пихтарники						Коротко-производные березняки				Длительно-производные березняки				Устойчиво производные осинники				
	107	22	130	115	111	120	57	110	72	36	20	49	58	113	15	101	108	102	61	103	
№ пр. пл.:																					
полевой	107	22	130	115	111	120	57	110	72	36	20	49	58	113	15	101	108	102	61	103	
табличный	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Возраст древостоя, лет	160	140	50	50	55	65	70	160	5	20	80	100	20	35	50	100	8	20	65	110	
Полнота:																					
абсолютная, м <sup>3</sup> /га	32,7	23,4	19,3	21,4	24,7	28,4	20,8	25,2	—	16,1	28,2	35,7	5,4	18,5	29,5	20,7	—	—	28,3	28,4	
относительная	1,0	0,9	0,89	1,17	1,09	0,84	0,86	0,67	—	0,98	1,2	1,3	0,6	0,83	1,09	1,08	—	—	0,94	0,81	
Состав по запасу	8Е1П	3Е5П	5Е	1Е	5Е	3Е	4Е	5Е	—	3П	3Е	5Е	1Е	1Е	10Б	2С	—	1П	1П	1Б	
	1Б	2Б	5П+	7П	1П	3П	3С	3П	—	1С	2П	1П	9Б	9Б	+С, П	7Б	—	1Б	1Б	90С+	
			С, Б	2Б+	1С	2С	3Б+	2Лп		6Б+	1С	4Б	+П		10С		80С	80С	Е, П		
				С	3Б+	2Б	П	+Б		Е	4Б						+Е				
Фитомасса травяно-кустарничкового яруса, г/м <sup>2</sup>	32,8	38,0	24,6	55,5	58,9	53,6	78,0	65,1	99,1	55,7	27,4	41,6	100,1	78,0	31,2	57,7	96,8	85,8	148,6	223,0	



**Рис. 1. Дендрограмма сходства видового состава травяно-кустарничкового яруса субкоренных и производных лесов в пределах одного коренного типа леса (на рис. 1—3 цифры соответствуют номерам пробных площадей в таблице)**

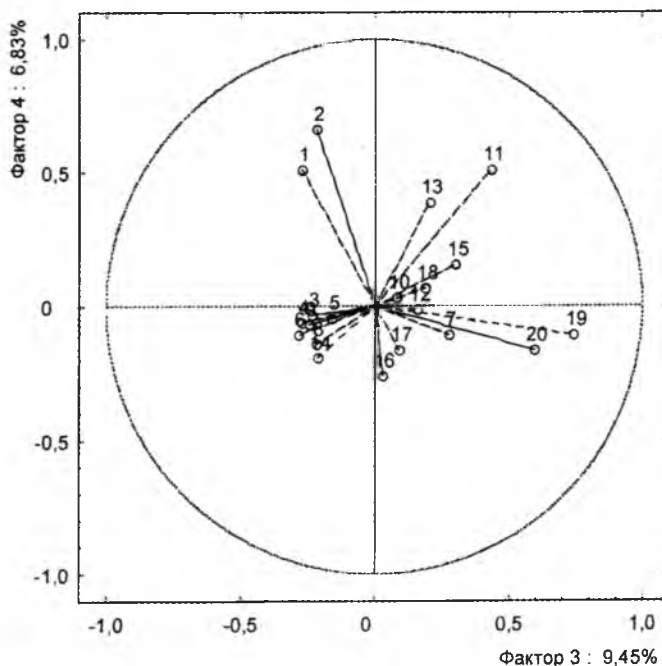


**Рис. 2. Ординационная диаграмма (в пространстве первых двух осей) пробных площадей**

ются в одно достаточно плотное скопление (пр. пл. 14, 8, 6, 5, 4, 11, 10, 15, 3 и несколько удаленные пр. пл. 12 и 16), обособленное от субкоренных ельников;

послерубочные темнохвойные леса по структуре травяно-кустарничкового яруса ближе к производным березнякам, а не к субкоренным ельникам.

На рис. 2 показано расположение изученных лесов (пробных площадей) в пространстве первых двух факторов, берущих на себя соответственно 43,28 и 12,17% общей дисперсии. Менее чувствительны к действию первого фактора субкоренные ельники (пр. пл. 1 и 2), ближе всех расположенные к началу координат: их нагрузки на первую ось составляют  $-0,29$  и  $-0,26$ . Рядом с ними на рисунке расположены 65-летний осинник (пр. пл. 19) и 80-летний коротко-производный березняк (пр. пл. 11). Их нагрузки на первую ось соответственно равны  $-0,31$  и  $-0,40$ . Эти леса представляют собой наиболее выработавшиеся сообщества. Следующие их возрастные стадии (пр. пл. 20 и 12) — периоды распада древостоя (осинового и березового), структура их менее стабильна, чувствительность к фактору возрастает: нагрузки на первую ось составляют  $-0,43$  и  $-0,56$ . В конце первой оси располагаются различные производные сообщества — послерубочные темнохвойные леса, коротко- и длительно-производные березняки и осинники. Таким образом, первый фактор связан с устойчивостью сообщества. Следует обратить особое внимание на то, что послерубочные (производные) ельники и пихтарники наиболее удале-



**Рис. 3. Ординационная диаграмма (в пространстве третьей и четвертой осей) пробных площадей**

ны от субкоренных ельников, хотя они имеют общий эдификатор и в ходе таксации и лесоустройства попадают в одну группу. Это говорит о том, что послерубочные темнохвойные леса (даже старовозрастные) — очень нестабильные сообщества и их нельзя объединять с субкоренными ельниками.

Анализ действия третьего и четвертого факторов на изучаемые растительные сообщества выявил (рис. 3), что указанные факторы берут на себя 9,44 и 6,82% общей дисперсии и разделяют субкоренные ельники (пр. пл. 1 и 2), заключительные стадии устойчиво производных осинников (пр. пл. 20, 19), производные березняки (пр. пл. 10, 11, 12, 13, 15) и производные темнохвойные леса (кроме пр. пл. 7). В последнюю группу попадают также 5-летний коротко-производный березняк и 35-летний осинник. Объединяются темнохвойные древостои и визуально резко отличаются от них коротко- и длительно-производные березняки. Это еще раз подтверждает, что послерубочные темнохвойные леса, несмотря на общность эдификатора, сильно отличаются по структуре травяно-кустарничкового покрова от субкоренных ельников.

Таким образом, под воздействием сплошных рубок в горных темнохвойных лесах происходят глубокие изменения в их структуре. Вновь формирующиеся после сплошных рубок леса (послерубочные ельники и пихтарники, коротко- и длительно-производные березняки, устойчиво производные осинники) отличаются друг от друга не только по структуре травяно-кустарничкового яруса, но и по отношению к основным действующим факторам. Данные различия сохраняются на протяжении длительного времени. Послерубочные темнохвойные леса оказываются ближе к производным березнякам, а не к субкоренным ельникам (несмотря на общность эдификатора). Этот вывод имеет важное практическое значение: во-первых, далеко не все темнохвойные леса (даже старовозрастные) могут служить эталоном ненарушенных коренных лесов; во-вторых, при ведении лесного хозяйства целесообразно учитывать, что рубки в горных темнохвойных лесах на Южном Урале приводят к очень серьезным изменениям структуры подполюговой растительности, а следовательно, и экосистемы в целом (даже если нет смены эдификатора).

#### Список литературы

1. Андреев Г. В. Анализ типологической структуры лесных земель южно-уральской провинции южно-таежных и смешанных лесов / Современные проблемы популяционной, исторической и прикладной экологии (Матер. конф.). Екатеринбург, 1998. С. 231—232.
2. Андреев Г. В., Иванова Н. С. Комплексные исследования в субкоренных темнохвойных лесах западных низкогорий Южного Урала (Информ. листок). Екатеринбург, 1999. 4 с.
3. Василевич В. И. Статистические методы в геоботанике. Л., 1969. 232 с.



4. Иванова Н. С., Андреев Г. В. Фитоценотические особенности естественного возобновления ели и пихты в западных низкогорьях Южного Урала (Информ. листок). Екатеринбург, 1999. 4 с.

5. Колесников Б. П. Леса Челябинской области / Леса СССР. Т. 4. М., 1969. С. 125—156.

6. Новгорова Г. Г., Андреев Г. В. Трансформация почв в связи с антропогенной динамикой ельников западных низкогорий Южного Урала / Леса

Башкортостана: современное состояние и перспективы (Матер. науч.-практ. конф.). Уфа, 1997. С. 125—126.

7. Уланова Н. Г. Математические методы в геоботанике. М., 1995. 109 с.

8. Фильрозе Е. М. Схема генетической классификации типов леса тайги восточного макросклона Южного Урала и северной лесостепи восточно-уральского пенеплена / Типы и динамика лесов Урала и Зауралья. Свердловск, 1967. С. 119—155.

**В многолесных районах естественное возобновление в обзорной перспективе останется основным способом воспроизводства лесов. Поэтому лесоводственно-экологические исследования состояния естественного возобновления, необходимые для хозяйственной оценки и прогноза эффективности лесовосстановления в разных экологических условиях, не утрачивают актуальности. Изучение лесовозобновления на площадях, пройденных рубками, и разработка теории формирования насаждений на вырубках — наиболее интересные направления в современной лесоводственной науке, так как в настоящих условиях и уже на протяжении последних 20 лет трансформирующее воздействие концентрированных рубок на лесные экосистемы все более возрастает.**

УДК 630\*231.4

## ВЛИЯНИЕ ГУСТОТЫ НА ОСНОВНЫЕ ТАКСАЦИОННО-БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЕСТЕСТВЕННЫХ СОСНОВЫХ МОЛОДНЯКОВ НА ВЫРУБКАХ<sup>1</sup>

Д. С. СОБАЧКИН (Институт леса СО РАН)

Лесовозобновление — это индикатор генезиса леса. По его протеканию можно судить о прошлом, настоящем и (что особенно важно с теоретической и практической точек зрения) будущем лесных фитоценозов того или иного региона. Решающим периодом развития хвойных ценозов является процесс формирования молодняков. Он имеет большое значение для выявления их устойчивого, лабильного и критического состояния в онтогенезе при выборе наиболее целесообразного времени для хозяйственного воздействия на биогеоценоз и получения желаемого результата [8].

Изучение структуры молодняков, появившихся на вырубках естественным путем, позволяет спрогнозировать ход возрастных сукцессий и структуру будущего насаждения и тем самым определить мероприятия по лесовосстановлению, а также по уходу не только на данном этапе роста, но и на протяжении всего цикла лесовыращивания.

Среди факторов, которые влияют на формирование молодняков на площадях, пройденных концентрированными рубками, важную роль играет густота. Густота древесных ценозов выполняет фундаментальную экологическую функцию, имеет колоссальное хозяйственное значение, определяет структуру молодняков и является объективной характеристикой, отражающей продукционный процесс, процесс формирования стволов, конкурентные и кооперативные взаимоотношения деревьев.

Исследования в области влияния густоты и по определению густотного режима лесовыращивания начались довольно давно. Их целью был поиск экономической начальной густоты посадок и оптимальной густоты, при которой затраты на выращивание леса были бы минимальными [2—4]. Длительное время решалась задача, как получить максимум реализуемой на рынке древесины при наименьших затратах. По мере накопления данных все более очевидной и значимой становилась роль густоты. Однако недостаток фактических материалов и натурных экспериментов так и не позволил решить плотностно-зависимые задачи изменчивости структуры, процессов роста и продуктивности ценозов. Наименее изучены в этом аспекте сосновые древостои Приангарья, необходимые для промышленного использования.

Цель данного исследования — выявить изменения таксационно-биометрических показателей структуры естественного формирующихся сосновых молодняков на сплошных вырубках под воздействием густоты.

Обследование естественного возобновления леса и формирования молодняков на вырубках сосновых древостоев проводилось в Красноярском Приангарье (Абанский р-н). Объектом служили молодняки сосняков лишайниковых, зеленомошниковых и близких к ним типов леса.

Изучение формирования и структуры молодняков осуществлялось на временных пробных площадях с рубкой, обмером и анализом хода роста учетных деревьев. Всего заложено 19 пробных площадей. Этому предшествовало рекогносцировочное обследование участков с выбором наиболее типичных местоположений, отражающих конкретные лесорастительные условия [7]. Для оценки всего насаждения рассчитывались средние таксационные и биометрические показатели по общепринятой методике [3, 4, 6].

Для анализа хода роста в высоту и по диаметру модельные деревья на пробной площадке выбирались по принципу пропорционально-ступенчатого представительства общим

количеством 15—25 деревьев. С целью выявления связи основных таксационных показателей использовался корреляционный метод. Коэффициенты корреляции (R) значимы при  $R \geq \pm 0,54$  (при  $P = 0,05$ ).

Основной классификационной единицей при изучении формирования молодняков принят тип леса по В. Н. Сукачеву [9]. Возраст исследуемых молодняков — от 20 до 40 (50) лет. Необходимо подчеркнуть, что именно начальные этапы формирования насаждений определяют ход их дальнейшего роста и развития (состав пород, их размещение, густоту, полноту, производительность) [5].

В природных условиях, как правило, чрезвычайно трудно подобрать совершенно идентичные по условиям произрастания пробные площади, поэтому начальным этапом в исследовании явилось установление посредством кластерного анализа степени однородности всей совокупности ценозов по основным ценологическим характеристикам: возрасту, густоте и лесорастительным условиям (рис. 1). При евклидовом расстоянии, соответствующем приближению второго порядка, выделяются три группы ценозов. В первую вошли молодняки сравнительно небольшой густоты (1826—7518 шт/га), которые назовем низкогустотными. Вторую группу образовали ценозы густотой 9172—19208 шт/га (высокогустотные), а третью — всего два ценоза с очень высокими значениями густоты, находящимися на верхнем пределе изучаемого диапазона — 31188 и 33381 шт/га. В связи с малочисленностью третьей группы есть основание не рассматривать ее отдельно от второй, т. е. рассматривать разделение, соответствующее приближению первого порядка (см. рис. 1). Если сравнивать в качестве примера дисперсии средних диаметров (табл. 1) с использованием однофакторного дисперсионного анализа, то оказывается, что ценозы второй и третьей групп статистически неразличимы: по критерию Фишера  $F(0,26) < F_{кр}(4,3)$ . Как видно из данных табл. 1, в обе группы вошли ценозы различного возраста и из разных (но близких) лесорастительных условий. Поэтому можно утверждать, что главным фактором, обуславливающим разбиение ценозов на группы, является густота. Далее в тексте понятие «низкогустотные ценозы» применяется к молоднякам густотой 1826—7515 шт/га, а «высокогустотные ценозы» — к молоднякам густотой 9172—33381 шт/га.

По всем заложенным пробным площадям рассчитаны основные таксационные и биометрические показатели молод-

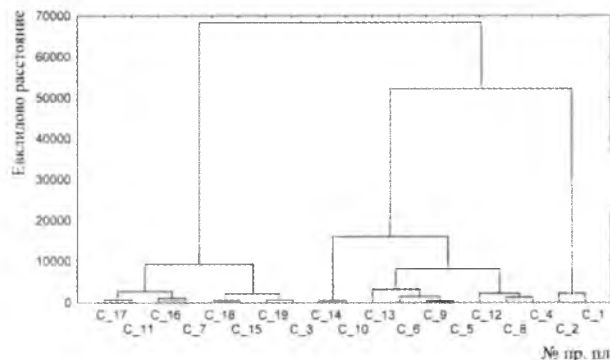


Рис. 1. Кластерное разделение молодняков сосны на группы (при наличии трех переменных — возраста, лесорастительных условий и густоты)

<sup>1</sup> Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант 04-04-49279).

няков: средний диаметр и средняя высота деревьев, стволовой запас, количество деревьев на 1 га, относительная полнота, сумма площадей поперечного сечения стволов, возраст, относительная высота, протяженность кроны (см. табл. 1). Пробные площади и соответствующие им таксационные показатели расположены в порядке увеличения густоты молодняков. Средняя относительная высота молодняков с увеличением густоты возрастает. Увеличение густоты приводит к тому, что деревья становятся более тонкими и высокими: при большой конкуренции за свет и другие факторы среды в густых ценозах существенно выражена диспропорция в приросте по высоте и диаметру.

Количественной оценкой связи основных параметров могут служить коэффициенты корреляции, приведенные в табл. 2, которая представляет собой корреляционную матрицу, где выделены значимые величины. Из данных табл. 2 следует, что при увеличении густоты молодняков уменьшаются высота и протяженность кроны ( $R$  равен соответственно  $-0,62$  и  $-0,7$ ), а увеличиваются относительная полнота, относительная высота и сумма площадей поперечного сечения стволов ( $R=0,92, 0,58$  и  $0,62$ ). Средний диаметр ценоза положительно коррелирует с протяженностью кроны ( $R=0,9$ ) и отрицательно — с полнотой и густотой древостоя ( $R=-0,64$  и  $-0,75$ ). Стволовой запас древостоя достоверно коррелирует только с площадью поперечного сечения стволов ( $R=0,88$ ). Относительно высокие значения коэффициента корреляции показывают, что большинство параметров зависит от густоты молодняков, причем эта связь может быть как положительной, так и отрицательной.

Характер зависимости таксационных показателей от густоты представлен на рис. 2. Зависимость среднего диаметра деревьев сосны в ценозе от густоты, построенная по результатам измерений, описывается степенной убывающей функцией  $D=79,7x^{-0,35}$  (см. рис. 2, а). При увеличении густоты молодняков скорость изменения среднего диаметра

деревьев неодинакова. До густоты приблизительно 7 тыс. шт/га диаметр снижается довольно быстро, в интервале 7—15 тыс. шт/га он убывает все более медленно и, наконец, при значении более 18 тыс. шт/га диаметр (начиная с 2,6 см) уменьшается с постоянной скоростью.

Высота деревьев в ценозе изменяется с густотой более медленно, чем диаметр (см. рис. 2, б). Достоверная обратная связь между густотой и средней высотой ценоза описывается степенной убывающей функцией  $H=50,2x^{-0,26}$  ( $R=-0,73$ ). Скорость (или темп) снижения ее в пределах густотного ряда неодинакова. Особенно быстро высота деревьев уменьшается при изменении густоты от 1826 до 5645 шт/га, в интервале густот 7000—12900 шт/га падение высоты замедляется и, наконец, при густотах от 1290 до 33381 шт/га темп ее снижения минимальный с постоянной скоростью (высота уменьшается от 4,2 до 3,3 м). В целом же темпы снижения средней высоты деревьев в ценозе при увеличении густоты более медленные, чем темпы среднего диаметра.

Зависимость средней протяженности кроны от густоты, построенная по результатам измерений, описывается монотонно убывающей функцией  $L_{кр}=26,3x^{-0,3}$  ( $R=-0,7$ , см. рис. 2, в). Темп снижения ее в пределах густотного ряда неодинаков: в низкогустотных ценозах он существенно выше, чем в высокогустотных. Особенно быстро протяженность кроны уменьшается в группе низкогустотных ценозов (1826—6830 шт/га); темп постепенно снижается при дальнейшем увеличении густоты и, наконец, при густотах 12900—33381 шт/га показатель  $L_{кр}$  уменьшается очень медленно с постоянной скоростью, достигая величины 1,2 м. Таким образом, с увеличением плотности стояния деревьев глубина живого полога становится меньше. Установленная тенденция изменения  $L_{кр}$  объясняется следующим: с увеличением густоты древостоя ужесточается конкуренция между деревьями за ресурсы среды (свет, питательные вещества и воду). В за-

Таблица 1

Характеристика пробных площадей

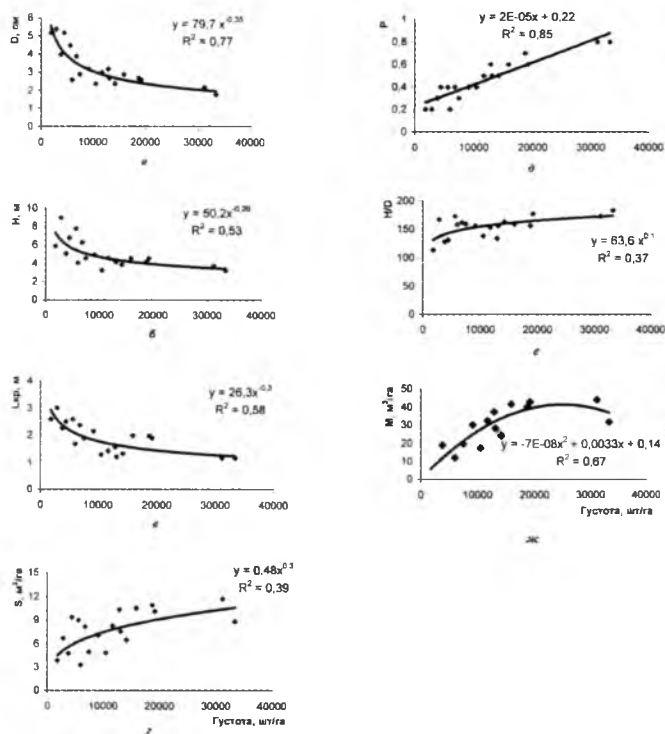
№ пр. пл.	Число деревьев на 1 га	Тип сосняка*	$D_{ср}$ , см	$H_{ср}$ , м	Ср. отн. высота	Запас стволовой древесины, м <sup>3</sup> /га	Сумма площадей поперечного сечения, м <sup>2</sup> /га	Отн. полнота	Протяженность кроны, м	$A_{ср}$ , лет	Клас бонитета
7	1826	б.-л.	5,2±0,8	5,9±0,5	114	16,3	3,9	0,2	2,6±0,4	33	V
16	2885	б.-з.	5,4±0,6	9,0±0,6	167	39,8	6,7	0,2	3,1±0,3	43	IV
11	3822	б.-л.	4,0±0,6	5,1±0,4	128	19,1	4,8	0,3	2,3±0,3	28	V
17	4442	б.-з.-л.	5,2±0,7	6,8±0,6	131	45,7	9,4	0,4	2,5±0,3	32	IV
15	5645	б.-з.	4,5±0,6	7,8±0,5	173	51,0	9,0	0,4	2,6±0,2	35	IV
18	6032	б.-л.	2,6±0,5	4,1±0,4	158	12,2	3,3	0,2	1,7±0,2	27	V
19	6830	б.-л.-з.	3,9±0,7	6,3±0,5	162	39,7	8,2	0,4	2,4±0,3	30	IV
3	7515	б.-л.	2,9±0,7	4,6±0,5	159	19,8	5,0	0,3	1,9±0,3	29	V
12	9172	б.-л.	3,2±0,6	5,0±0,4	156	30,2	7,1	0,4	2,2±0,2	25	IV
4	10522	л.	2,4±0,7	3,3±0,5	138	17,5	4,9	0,4	1,3±0,3	24	V
8	11732	б.-л.	3,0±0,6	4,6±0,4	153	32,6	8,3	0,5	1,4±0,3	25	V
9	12915	б.-л.	3,2±0,6	4,3±0,4	134	37,5	10,4	0,6	1,6±0,2	27	V
5	13128	л.	2,7±0,6	4,2±0,4	156	28,2	7,6	0,5	1,2±0,2	26	V
6	14199	б.-л.	2,4±0,6	3,9±0,4	163	24,2	6,5	0,5	1,3±0,2	26	V
13	15919	б.-з.-л.	2,9±0,6	4,6±0,5	159	41,8	10,6	0,6	2,0±0,3	24	V
14	18741	б.-з.-л.	2,7±0,5	4,2±0,3	156	40,3	11,0	0,7	2,0±0,2	23	V
10	19208	б.-л.	2,6±0,6	4,6±0,4	177	43,1	10,2	0,6	1,9±0,3	23	V
1	31188	б.-з.-л.	2,2±0,5	3,8±0,4	173	44,2	11,8	0,8	1,2±0,2	31	V
2	33381	б.-л.	1,8±0,5	3,3±0,4	183	31,8	8,9	0,8	1,2±0,2	30	V

\* б.-л. — брусничниково-лишайниковый, б.-з. — брусничниково-зеленомошниковый, б.-з.-л. — брусничниково-зеленомошниково-лишайниковый, б.-л.-з. — брусничниково-лишайниково-зеленомошниковый, л. — лишайниковый.

Таблица 2

Коэффициенты корреляции биометрических и таксационных показателей

Показатели	Ср. диаметр стволов, см	Ср. высота стволов, м	Ср. отн. высота стволов	Запас стволовой древесины, м <sup>3</sup> /га	Сумма площадей поперечного сечения стволов, м <sup>2</sup> /га	Отн. полнота	Ср. возраст, лет	Протяженность кроны, м	Число деревьев на 1 га
Ср. диаметр стволов, см	1,00	<b>0,90</b>	-0,46	0,19	-0,20	<b>-0,64</b>	<b>0,71</b>	<b>0,90</b>	<b>-0,75</b>
Ср. высота стволов, см		1,00	-0,05	0,41	-0,04	<b>-0,54</b>	<b>0,80</b>	<b>0,90</b>	<b>-0,62</b>
Ср. отн. высота стволов			1,00	0,43	0,41	0,46	0,05	-0,24	<b>0,58</b>
Запас стволовой древесины, м <sup>3</sup> /га				1,00	<b>0,88</b>	0,50	0,22	0,25	0,28
Сумма площадей поперечного сечения стволов, м <sup>2</sup> /га					1,00	<b>0,82</b>	-0,14	-0,15	<b>0,62</b>
Отн. полнота						1,00	-0,40	<b>-0,61</b>	<b>0,92</b>
Ср. возраст, лет							1,00	<b>0,60</b>	-0,32
Протяженность кроны, м								1,00	<b>-0,70</b>
Число деревьев на 1 га									1,00



**Рис. 2. Зависимость биометрических показателей от густоты в ценозах сосны:**

а — ср. диаметра деревьев; б — ср. высоты деревьев; в — ср. протяженности кроны; г — площади поперечного сечения стволов; д — относительной полноты; е — относительной высоты; ж — запаса стволовой древесины

гущенных древостоях солнечная радиация преимущественно поглощается и задерживается верхней частью кроны, что, очевидно, приводит к отмиранию нижней части кроны и в целом к сокращению ее протяженности. И так, свет среди прочих факторов оказывается лимитирующим при формировании деревьями сосны кроны по протяженности. Есть и другая точка зрения: некоторые ученые полагают, что недостаточная освещенность — вряд ли единственная причина уменьшения протяженности кроны. Не менее важен дефицит минеральных веществ и почвенной влаги, который испытывает дерево в загущенных древостоях [1].

Характер изменения суммы площадей поперечного сечения  $S$  с густотой описывается монотонно-возрастающей степенной функцией  $S=0,48x^{0,3}$  ( $R=0,62$ , см. рис. 2, г). Связь между ними «умеренная», с невысоким коэффициентом множественной корреляции. Несмотря на уменьшение среднего диаметра и высоты ценозов с густотой, сумма площадей поперечных сечений возрастает, что согласуется с результатами других авторов [4]. Это обусловлено тем, что средняя высота исследованных ценозов убывает гораздо медленнее, чем диаметр (см. рис. 2, а и б).

Полнота насаждений — показатель, позволяющий судить об эффективности использования ресурсов среды при формировании древесной продукции.

На полноту существенно влияет плотность (густота) древостоев. Действительно, как следует из данных табл. 1, в низкогустотных ценозах среднее значение относительной полноты (0,3) почти в 2 раза ниже, чем в высокогустотных (0,6). Наименьшее значение относительной полноты (0,2) отмечено у самых низкогустотных ценозов (1826 и 2885 шт/га), а наибольшее (0,8) — у ценозов максимальной густоты (31188—33381 шт/га). Связь относительной полноты с густотой одинакова для обеих густотных групп и описывается линейной возрастающей функцией  $y=2 \cdot 10^{-5}x+0,22$  ( $R=0,92$ , рис. 2, д).

Полученные результаты показали, что низкогустотные ценозы имеют относительную полноту 0,2—0,4. Это указывает на значительное недоиспользование ими ресурсов среды. В нашем случае максимальное количество древесины может дать ценоз предельной из рассматриваемого диапазона густоты — 33381 шт/га (см. рис. 2, д).

Ценоотические особенности роста и формообразования стволов деревьев в древостое отражает относительная высота деревьев  $H/D_{1,3}$ , представляющая собой отношение средних по древостою высоты к диаметру на высоте груди.

Относительная высота применяется для оценки степени сопряженности роста деревьев в высоту и по диаметру [4] и четко фиксирует особенности роста как следствие реак-

ции деревьев на ценоотические условия при разной густоте стволов. Изменение пропорциональности роста деревьев по диаметру и в высоту неизбежно сказывается на форме и полндревесности.

Связь между относительной высотой насаждений и густотой, выявленная путем подбора по максимально возможному значению  $R^2$ , представляет собой слабо возрастающую степенную функцию  $H/D=63,6x^{0,1}$  ( $R=0,58$ ) с довольно низким значением коэффициента корреляции.

Нетрудно заметить (см. рис. 2, е), что значения  $H/D$  в пределах густот 1825—7515 шт/га (низкогустотные древостой) имеют очень большой разброс, т. е. образуют пространство с очень слабым возрастающим трендом. Тенденция к возрастанию показателя  $H/D$  более выражена в ценозах густотой 9172—33381 шт/га.

Полученные результаты дают основание предполагать, что в группе низкогустотных древостоев ценоотические механизмы регуляции роста и численности деревьев (к таковым можно отнести состояние семенных деревьев, качество семян, микроусловия роста отдельных деревьев и др.), выявленные с помощью относительной высоты, проявляются более сильно, чем в группе высокогустотных.

Как показали более ранние исследования [2—4], запас стволовой древесины имеет колоколообразную зависимость от плотности молодняков. Зависимость запаса стволовой древесины в 25—33-летних сосновых молодняках также имеет размытый максимум (см. рис. 2, ж), соответствующий густоте 22—28 тыс. шт/га. Функция запаса от густоты описывается квадратичным уравнением  $y=-7 \cdot 10^{-8}x^2+3,3 \cdot 10^{-3}x+0,14$  ( $R=0,82$ ). Запас древесины в низкогустотных древостоях возрастает пропорционально густоте, затем при увеличении последней от 7,5 до 20 тыс. шт/га темп постепенно замедляется. В пределах 22—28 тыс. шт/га запас достигает максимального значения и при дальнейшем увеличении густоты снижается. Таким образом, оптимальная плотность изученных молодняков сосны, обеспечивающая максимальный запас стволовой древесины, составляет 22—28 тыс. шт/га.

Изучение особенностей строения и продуктивности молодняков сосны при естественном лесовозобновлении на вырубках, когда главным фактором является густота, проводилось по основным таксационным показателям. В результате анализа густотного ряда сосновых молодняков, развивающихся в ходе естественного возобновления на вырубках в однородных и близких лесорастительных условиях, выявлено:

густота явилась основным фактором, обуславливающим разделение ценозов на однородные (при соответствующем приближении) группы методом кластерного анализа. В пределах исследованного густотного ряда выделена группа низкогустотных (1826—7515 шт/га) и высокогустотных (9172—33381 шт/га) ценозов;

темпы изменения с густотой таких показателей, как диаметр, высота, относительная высота, протяженность кроны и сумма площадей поперечного сечения у низкогустотных ценозов заметно выше, чем у высокогустотных;

ценозы сосновых молодняков из исследованного густотного ряда (1826—33381 шт/га) находятся в различных состояниях взаимодействия и конкуренции деревьев друг с другом, в них на продуцирование древесины ресурсы среды используются по-разному. Наиболее полно используют питательные ресурсы максимально загущенные древостой (30—33 тыс. шт/га), в то же время максимальный запас стволовой древесины формируют древостой густотой 22—28 тыс. шт/га;

относительная полнота наиболее тесно связана с густотой ( $R=0,92$ ). Связь диаметра и протяженности кроны с густотой немного слабее ( $R=-0,88$  и  $-0,7$ ). Еще более слабая, но значимая связь у суммы площадей поперечного сечения стволов, высоты и относительной высоты ценозов ( $R=-0,62$ ,  $0,62$  и  $0,58$ );

изменение с густотой таких характеристик древостоев, как диаметр, высота, протяженность кроны, относительная высота, сумма площадей поперечного сечения, описывается степенной функцией типа  $y=ax^b$ . При этом первые три зависимости убывающие ( $b<0$ ), а последние две возрастающие ( $b>0$ ). Зависимость запаса стволовой древесины от густоты описывается параболической функцией, которая имеет размытый максимум при густоте 22—28 тыс. шт/га.

#### Список литературы

1. Атрохин В. Г. Лесоводство. М., 1970. 304 с.
2. Бузыкин А. И. Микроклиматические условия и возобновление вырубек в Восточном Прибайкалье / Процессы лесовосстановления в Сибири. Красноярск, 1974. С. 40—50.
3. Бузыкин А. И., Пшеничникова Л. С. Формирование сосново-лиственных молодняков. Новосибирск, 1980. 176 с.
4. Бузыкин А. И., Пшеничникова Л. С., Суховольский В. Г. Густота и продуктивность древесных ценозов. Новосибирск, 2002. 151 с.
5. Ларин В. Б., Паутов Ю. А. Формирование хвойных молодняков на вырубках северо-востока европейской части СССР. Л., 1989. 144 с.
6. Моисеев В. С. Таксация молодняков (учебное пособие). Л., 1971. 341 с.
7. Победиский А. В. Изучение лесовосстановительных процессов. 2-е изд. М., 1966. 60 с.
8. Смолоногов Е. П. О лесообразовательном процессе // Лесоведение. 1999. № 1. С. 3—9.
9. Сукачев В. Н. Руководство к исследованию типов леса / Избр. труды. Т. 1. Л., 1972. С. 15—141.

# РУБКИ УХОДА В НЕКТАРНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ ЛИПЫ МЕЛКОЛИСТНОЙ

**Р. М. МУСТАФИН, Р. Р. СУЛТАНОВА,  
З. З. РАХМАТУЛЛИН, А. Ф. ХАЙРЕТДИНОВ**  
(Башкирский госагроуниверситет)

Выделение товарного (древесного) и нектарного (пчеловодческого) направлений при ведении хозяйства в липняках предполагает индивидуальную технологию их создания и формирования исходя из целевой функции. При этом наиболее активным и эффективным мероприятием являются рубки ухода.

Уход в нектароносных насаждениях отличается от такового применительно к эксплуатационным или рекреационным. Получение максимального запаса и оптимальной сортиментной структуры к возрасту рубки главного пользования здесь не рассматривается, хотя и не отвергается. Не ставится задачей и улучшение ландшафтных показателей насаждений. Главная цель — создание медопродуктивных сообществ.

Для формирования хозяйственно-целевых нектарных насаждений уход проводится с учетом высокого полиморфизма липы мелколистной в пределах насаждения по числу репродуктивных органов (цветков, плодов), т. е. с использованием селекционного метода, основанного на законе внутривидовой изменчивости. Предпочтение отдается деревьям липы с максимальной интенсивностью цветения: с абсолютным преобладанием количества цветков во всей кроне (более 500 соцветий на 1 м<sup>2</sup> кроны); с хорошим цветением, близким к обильному (200—500 соцветий на 1 м<sup>2</sup> в трех четвертях кроны) и умеренному (100—200 соцветий на 1 м<sup>2</sup> в верхней половине кроны).

Обильноцветущие деревья имеют хорошо отличимые габитуальные морфологические признаки: раскидистую, низко опущенную крону с насыщенной ассимиляционной массой, хорошо развитыми ветвями первого порядка и сильносбежистую форму ствола. Однако следует учесть, что диагностические внешние признаки селекционных форм визуально видны и достаточно надежны при отборе в рубку липы в возрасте старше 45—60 лет.

В цветении липы и соответственно в показателях выхода товарного меда прослеживается некоторая цикличность, сопоставимая с изменениями основных климатообразующих факторов. Достоверная связь между ежегодным количеством меда, собираемым одной пчелосемьей (Y, кг), и суммой температур (X, тыс. °C) за период вегетации — апрель—сентябрь — существует ( $r=0,504$ ) и выражается уравнением  $Y = \exp(0,347 + 0,03778X)$  при  $S_e = 0,323$  и  $F = 1,702$ .

Недостаточное количество осадков, выпавших за июль—сентябрь предыдущего года, отрицательно сказывается на цветении и показателе максимального приноса нектара пчелосемьями в следующем году (при  $r = -0,41$ ,  $S_e = 0,17$ ). Более слабой характеризуется связь величины приноса нектара (1 кг на пчелосемью) со средней относительной влажностью за май—июль, средней температурой за май—август и суммой осадков за апрель—сентябрь. Климатические условия местопроизрастания также «сдвигают» сроки начала цветения липы и определяют различия в продолжительности периода ее цветения. В зависимости от погоды цветение липы колеблется не только по годам, но и по природным зонам. Тесноту связи между фенологической фазой начала цветения липы и среднегодовой температурой воздуха на территории ее произрастания отражает коэффициент корреляции  $r = -0,49$  (при  $S_e = 0,12$ ,  $t_1 = 4,08$ ,  $t_{0,05} = 2,01$ ). С повышением среднегодовой температуры воздуха цветение липы наступает раньше.

В силу своих биологических и экологических особенностей липа часто образует смешанные леса с другими лесообразователями. На долю чистых липняков приходится не более 18 % площади. При проведении ухода наряду с вырубкой деревьев липы с единичными цветками или с полным отсутствием цветков, а также слабого цветения удаляются деревья сопутствующих пород. Интенсивность рубки определяется полнотой насаждения, которая после рубки не должна быть выше 0,5—0,6.

Изучение интенсивности нектаровыделения насаждений липы в возрасте 45—60 лет в зависимости от сомкнутости древостоя проведено на трех пробных площадях в смешанных липняках снытевого и разнотравного типов леса при проходных рубках интенсивностью от 15 до 45 % по секциям. Деревья в рубку отобраны по селекционному методу в

период активного цветения липы. Рубка интенсивностью 15—20 % на нектарную продуктивность цветков значимого влияния не оказала. Повышение нектарной продуктивности деревьев и медопродуктивности древостоя в 1,59 раза после проходной рубки отмечено уже на второй год в секциях, где интенсивность рубки наибольшая (30—40 %): в первый год после рубки —  $2,3 \pm 0,19$  мг/цветок (контроль —  $0,92 \pm 0,03$  мг/цветок). На четвертый год нектаропродуктивность этих деревьев хотя и снизилась до  $1,62 \pm 0,22$  мг/цветок, но превышала нектаропродуктивность деревьев в секциях с меньшей интенсивностью рубки.

Таким образом, отбирая деревья липы по главному хозяйственному свойству — интенсивности цветения, можно значительно повысить нектаропродуктивность древостоя. В то же время проходные рубки высокой интенсивности обеспечивают непрерывность нектароносного конвейера за счет формирования возобновления липы предварительной генерации, подтверждая «идею постоянства пользования лесом ... через идею возобновления» [1].

В молодняках отбор деревьев при рубках ухода осуществляется по обилию цветков (плодов) в годы интенсивного цветения, что происходит не ежегодно. Для ранней диагностики возраста цветения и плодоношения липы, интенсивности ее цветения опыты проведены нами на вырубках осинников с примесью липы, где в подросте к 11 годам произошел отпад липы, дуба и клена. Доминирующей в составе молодняков стала осина, что свидетельствует о необходимости проведения первого ухода до 10 лет.

После определения оптимального числа стволов в порослевом гнезде, обладающих хорошо развитой кроной с высокой интенсивностью цветения, на каждой площади выделено по семь секций, где в порослевых гнездах рубками ухода оставлено по 21, 16, 10, 9, 5, 4, 3, 2, 1 порослевин на пне. Интенсивность рубки обуславливает величину вариации протяженности и диаметра проекции кроны: при низкой интенсивности она максимальная, при высокой — незначительная. Формирование кроны определяется конкурентными отношениями деревьев не столько между порослевыми гнездами, сколько внутри гнезда. Максимальные величины среднего диаметра ( $2,87 \pm 0,13$  м) и протяженности кроны ( $6,33 \pm 0,15$  м) наблюдаются в секциях с минимальным количеством порослевин. Наименьшие диаметры кроны (2,13—2,16 м) характерны для участков, где на пне оставлено более пяти порослевин. Различия между средними диаметрами кроны секций с разной интенсивностью рубки существенны ( $t_{факт} > t_{табл}$ , где  $t_{факт} = 4,02$  при  $p = 0,95$ ). За 2 года после ухода количество деревьев липы в сформированных рубками порослевых гнездах уменьшилось. Наиболее сильный отпад (25 %) произошел на пнях с максимальным количеством порослевин (более 10 шт. на пень), где через год после проведения рубки цветения липы не наблюдалось. Деревья очень хорошего цветения составляют от 4,2 до 20,8 %. Наибольшее их количество отмечено в секции, где после рубок ухода на пне оставлено менее пяти порослевин. Связь интенсивности цветения с диаметром проекции кроны и ее протяженностью выражается коэффициентами корреляции  $r = 0,568$  и  $r = 0,571$ .

Опытными рубками установлена возможность формирования нектарных липняков осветлениями на второй год с удалением 50 % поросли и дальнейшими прочистками в 10—11 лет высокой интенсивности (с оставлением в порослевом гнезде до пяти порослевин). В результате обильное цветение насаждений липы наблюдается с 12-летнего возраста (без ухода — в 20—25 лет), что в целом согласуется с Наставлениями... [2].

К конечным итогам и показателям лесоводственной и хозяйственной эффективности рубок ухода в нектарных липняках относятся:

раннее интенсивное изреживание при осветлениях и прочистках порослевых гнезд липы с оставлением на материнском пне до пяти порослевин, что способствует началу цветения в более раннем возрасте, чем в не тронутых рубкой насаждениях;

отбор деревьев при рубках ухода по селекционному методу для достижения преобладания хозяйственно-целевых с максимальной интенсивностью цветения деревьев;

поддержание непрерывности процесса нектаропроизводства подготовкой благонадежного возобновления липы



предварительной генерации при проходных рубках за 10–15 лет до рубки главного пользования.

Рубки ухода должны включать также систему мероприятий по сдерживанию роста нежелательных древесно-кустарниковых видов и стимулированию развития медоносных

растений в подлеске и живом напочвенном покрове (ивы, клена, лещины, калины, рябины, черемухи, сныти и др.).

#### Список литературы

1. Морозов Г. Ф. Учение о лесе. Изд. 4-е. М.-Л., 1928. 368 с.
2. Наставления по рубкам ухода в лесах Урала. М., 1994. С. 45.

УДК 630\*23.003.12

## ОЦЕНКА СРАВНИТЕЛЬНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СПОСОБОВ ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ

В. А. ПЕТРЕНКО, Е. Г. СМЕРНОВ (СПБНИИЛХ); В. И. ГАВРИЛЕНКО, А. И. СМЕРНОВА (СПБГЛТА)

Одним из основных элементов устойчивого управления лесами и наиболее затратным мероприятием при ведении лесного хозяйства является восстановление хозяйственно ценных насаждений на вырубках. В современных условиях недостаточного финансирования лесохозяйственных работ более широкое распространение получает подрядный способ их выполнения. Особенно актуальной становится проблема выбора наиболее результативного способа лесовосстановления и повышения хозяйственной ценности формируемых молодняков в различных типах лесорастительных условий. Для решения этой задачи необходима оценка эффективности различных способов и технологий лесовосстановления.

Авторы разделяют точку зрения многих лесоводов страны, что продукцией лесного хозяйства является «лес как угодие» на разных этапах его развития, удовлетворяющее разносторонние потребности общества в древесине и других полезных, а не древесина и не участки спелого леса [1, 3].

Для оценки эффективности способов и технологий лесовосстановления в качестве промежуточного результата принимаются молодняки, сформировавшиеся спустя 25 лет после сплошной рубки под воздействием разных способов лесовосстановления, которые оцениваются по показателю лесоводственно-экономической эффективности, определяемому как отношение экономически оцененного лесоводственного эффекта к обусловившим его затратам (Кл.э.ж).

Оценка эффективности способов лесовосстановления на вырубках основными лесобразующими породами (ель, сосна) проведена в кислородно-черничниковых группах типов леса подзоны южной тайги.

Для лесоводственной оценки молодняков в кислородно-черничниковых условиях рассмотрены три метода лесовосстановления: искусственное, содействие естественному лесовозобновлению и естественное зарастание. В кислородно-черничниковой группе типов леса естественное зарастание, как правило, не является целевым методом лесовосстановления, так как для его хозяйственной успешности не имеется благоприятных условий. В реальных условиях молодняки с естественным зарастанием формируются при отсутствии лесовосстановительных мероприятий. В данном исследовании рассматривался вариант формирования молодняков без хвойных пород в составе.

Лесоводственная оценка осуществляется по следующим параметрам: породному составу, средней высоте, среднему диаметру по породам, запасу на 1 га. Методика оценки может включать и другой набор характеристик насаждения. Возраст пород как биологический не определялся, учитывалось только время после сплошной рубки. Для определения совокупного влияния параметров на качественное состояние насаждения применена балльная система оценки. По каждому параметру рассчитывается его относительное значение путем деления абсолютной величины на величину этого параметра насаждения-эталона. По каждому способу и технологии лесовосстановления суммируются относительные значения параметров, сумма которых принимается за величину лесоводственного эффекта в баллах, отражающую качественную характеристику состояния молодняков (табл. 1). Эталонным насаждением служат молодняки 25-летнего возраста в кислородных условиях II класса бонитета [2]. Параметр насаждения-эталона принимается за 1 балл.

Расчет относительных значений параметров в баллах выполняется по формуле

$$A_{ij} = B_{ij} : B_i \cdot \varepsilon, \quad (1)$$

где  $i$  — параметр;  $j$  — способ и технология лесовосстановления;  $A_{ij}$  — относительное значение  $i$ -го параметра при  $j$ -м способе лесовосстановления;  $B_{ij}$  и  $B_i \cdot \varepsilon$  — абсолютное значение  $i$ -го параметра соответственно при  $j$ -м способе лесовосстановления и насаждения-эталона.

Далее определяется показатель лесоводственной эффективности по каждому способу лесовосстановления (Эл.ж),

равный сумме относительных значений параметров, выбранных для оценки эффективности

$$\text{Эл.ж} = \sum A_{ij}. \quad (2)$$

В табл. 1 представлены четыре варианта по способу и технологии лесовосстановления, из чего следует, что по лесоводственным характеристикам наибольший эффект имеет способ лесовосстановления созданием лесных культур посадкой по пластам с корчевкой пней (сумма баллов — 4,33). Формирование насаждения из сохраненного подростка предварительного возобновления имеет сумму баллов 4.

Способ лесовосстановления естественным зарастанием не может быть оценен удовлетворительно для формирования молодняков основных лесобразующих пород (ели и сосны), так как происходит смена хвойных на мягколиственные, хотя сумма баллов у таких молодняков составляет 3,53, что всего на 0,5 меньше, чем у насаждения-эталона.

В практике лесохозяйственного производства далеко не всегда удается провести необходимые ухода. Качество молодняков при этом ухудшается, предыдущие затраты на лесовосстановление теряют свою эффективность.

Исследованиями изучены участки молодняков 25-летнего возраста с агротехническими и лесоводственными уходами.

Экономическая оценка сравнительной эффективности способов и технологий лесовосстановления по затратам требует расчета полной себестоимости на формирование молодняков через 25 лет после главной рубки.

Полная себестоимость  $j$ -го способа и технологии (варианты табл. 1) лесовосстановления ( $C_j$ ) определяется из выражений

$$C_j = C_{Tj} K_j \quad (3)$$

или

$$C_j = (Z_j + O_j + PCO_j + M_j) K_j, \quad (4)$$

где  $C_{Tj}$  — технологическая себестоимость по  $j$ -му варианту, руб/га;  $Z_j$  — затраты на оплату труда рабочих по  $j$ -му варианту, руб/га;  $O_j$  — отчисления в единый социальный налог по  $j$ -му варианту, руб/га;  $PCO_j$  — расходы на содержание оборудования по  $j$ -му варианту, руб/га;  $M_j$  — затраты основных и вспомогательных материалов по  $j$ -му варианту, руб/га;  $K_j$  — коэффициент увеличения производственных затрат на величину общепроизводственных и общехозяйственных расходов.

Затраты на формирование лесных культур рассчитываются за 25-летний период, поэтому к затратам в первые годы (нулевой цикл и год посадки, посева) добавляются затраты в последующие годы на агротехнические, лесоводственные ухода и прочие работы (варианты 1 и 2).

При формировании насаждения из сохраненного подростка полная себестоимость складывается из двух величин: затраты на сохранение подростка и лесопользователя и на уходах у лесохозяйственной организации (вариант 3).

По варианту 4 предусматривается формирование насаждения методом естественного зарастания без возобновления хвойных пород. Технологическая себестоимость в этом варианте равна нулю, а полная себестоимость включает расходы общепроизводственного и общехозяйственного назначения — затраты на охрану, защиту и управление.

В табл. 2 представлены показатели технологической и полной себестоимости, из которой следует, что результаты экономической эффективности по вариантам иные в сравнении с лесоводственной эффективностью.

Лесоводственно-экономическая оценка показывает, что наиболее эффективный способ лесовосстановления не может быть обоснован ни по максимальной сумме баллов (лесоводственная оценка), ни по минимальной себестоимости созданных молодняков (экономическая оценка). Это подтверждается анализом данных табл. 1 и 2. Например, способ лесовосстановления созданием лесных культур посадкой по пластам плуга ПШ-1 с полосной корчевкой пней (вариант 1) обеспечивает самый высокий показатель лесоводственного эффекта — 4,33 балла при максимальной сумме затрат 18630 руб/га.

Для обоснования наиболее эффективного способа лесовосстановления необходимо соизмерение взаимообусловленного воздействия на величину эффективности обоих со-

Лесоводственная оценка сравнительной эффективности способов лесовосстановления в баллах

Способ и технология лесовосстановления (j)	№ варианта	Параметры насаждений				
		доля хвойных пород (Е+С)	V, м³/га	H <sub>сп</sub> , м	D <sub>сп</sub> , см	сумма баллов (Эл.j)
Нормальное насаждение, принятое за эталон		5,7 (1,0)	88,0 (1,0)	7,8 (1,0)	7,4 (1,0)	4,0
Создание лесных культур посадкой по пластам:						
плугом ПШ-1 с корчевкой пней	1	6,8 (1,19)	82,1 (0,93)	8,2 (1,05)	8,6 (1,16)	4,33
плугом ПКЛ-70 без корчевки пней	2	4,7 (0,82)	80,0 (0,91)	7,9 (1,01)	7,1 (0,96)	3,7
Меры содействия естественному лесовозобновлению — формированием насаждения и сохраненного подроста предварительного возобновления	3	4,6 (0,81)	90,1 (1,02)	8,5 (1,09)	8,0 (1,08)	4,0
Естественное зарращивание — без возобновления хвойных пород	4	0,4 (0,07)	74,4 (0,84)	10,9 (1,4)	9,0 (1,22)	3,53

Примечание. В скобках указано относительное значение в баллах.

Таблица 2

### Себестоимость молодняков, сформированных различными способами лесовосстановления, спустя 25 лет после главной рубки

Способ лесовосстановления	№ варианта	Агротехнический уход	Лесоводственный уход	Технологическая себестоимость, руб/га	Полная себестоимость, руб/га
Создание лесных культур посадкой по пластам:					
плугом ПШ-1 с частичной корчевкой пней	1	На 2-й и 5-й год окашивание	На 7-й год осветление; на 14-й — прочистки	13700	18630
плугом ПКЛ-70 без корчевки пней	2	То же	То же	10920	14850
Меры содействия естественному лесовозобновлению — формированием насаждения из сохраненного подроста	3	—	Один уход — осветление или прочистки на 7-й год	(6900+1140) 8040	(6900+1550) 8450
Формирование насаждения естественным зарращиванием — без возобновления хвойных пород	4	—	—	—	3240

Таблица 3

### Лесоводственно-экономическая оценка сравнительной эффективности способов лесовосстановления

Способ лесовосстановления (j)	№ варианта	Показатель лесоводственной эффективности (Эл.j), балл	Полная себестоимость лесовыращивания (С), руб/га	Скорректированная себестоимость с учетом лесоводственного эффекта (Ц), руб/га	Коэф. лесоводственно-экономической эффективности (Кл.э.j), руб/руб.
Создание лесных культур посадкой по пластам:					
плугом ПШ-1 с частичной корчевкой пней	1	4,33	18630	12570	0,67
плугом ПКЛ-70 без корчевки пней	2	3,7	14850	10741	0,72
Меры содействия естественному лесовозобновлению — формированием насаждения из сохраненного подроста предварительного возобновления	3	4,0	8450	11612	1,37
Естественное зарращивание — без возобновления хвойных пород	4	3,53	3240	10248	3,16*

\* Сопоставление способа с другими невозможно, так как нарушается требование сравнительной эффективности (произошла смена пород).

ставляющих: лесоводственной ценности и себестоимости. Наибольшую сложность представляет экономическая оценка лесоводственного эффекта. При сравнительной эффективности способов лесовосстановления для оценки одного балла (Ц<sub>0</sub>) возможно принять среднюю величину затрат, сложившуюся под влиянием полной себестоимости молодняков, созданных разными способами по всем исследуемым

вариантам и балльной оценки их лесоводственной ценности. Оценка в рублях одного балла определяется по выражению

$$Ц_0 = \sum_{j=1}^n C_j / \sum_{j=1}^n Эл.j, \quad (5)$$

где n — число исследуемых вариантов.

Для оценки сравнительной эффективности способов и технологий лесовосстановления предлагается коэффициент лесоводственно-экономической эффективности (К<sub>л.э.j</sub>), равный отношению экономически оцененного лесоводственного эффекта к затратам, обусловившим этот эффект, т. е.

$$Кл.э.j = Ц_j / C_j, \quad (6)$$

где Ц<sub>j</sub> — скорректированная себестоимость 1 га молодняков с учетом качественного состояния насаждения, созданного j-м способом лесовосстановления, руб/га.

$$Ц_j = Ц_0 Эл.j, \quad (7)$$

Наиболее высокий показатель сравнительной эффективности по данным табл. 3 наблюдается при лесовосстановлении мерами содействия естественному лесовозобновлению формированием насаждения из сохраненного подроста предварительного возобновления (коэффициент лесоводственно-экономической эффективности равен 1,37). Такой результат может быть получен только при строгом соблюдении технологии разработки лесосек с сохранением подростов лесопользователем. По способу лесовосстановления созданием лесных культур по пластам плуга ПШ-1 с полосной корчевкой пней при самом высоком значении показателя лесоводственного эффекта (4,33 балла) коэффициент лесоводственно-экономической эффективности равен 0,67 из-за самой высокой себестоимости лесовыращивания (18630 руб/га).

Разработанный методический подход применим для оценки эффективности способов лесовосстановления и мягколиственными породами, но в качестве эталона при балльной оценке лесоводственной ценности молодняков должно быть принято насаждение соответствующего целевого назначения.

Таким образом, предложенный методический подход может быть использован для принятия решения о выборе способа лесовосстановления и в других группах типов лесорастительных условий подзоны южной тайги. Показатель лесоводственно-экономической эффективности не отражает абсолютную эффективность способов лесовосстановления, но по нему можно определить экономико по затратам с учетом качества формируемых молодняков.

#### Список литературы

1. Лобовиков Т. С. Лес как экономическое явление (Матер. междуз. лесон.-экон. конф.) / Воронежский лесотехнический институт. Вып. 1. Воронеж, 1968. 168 с.
2. Моисеев В. С. Таксация молодняков (Учеб. пособие для вузов). Л., 1971. 344 с.
3. Петров В. Н., Ильин В. А., Гавриленко В. И. и др. Экономико-правовые отношения в управлении и лесохозяйственном производстве. СПб., 2003. 200 с.

# ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЕ НА ВЫРУБКАХ

**В. А. КУДРЯВЦЕВ**, кандидат сельскохозяйственных наук  
(Костромской ГТУ)

В настоящее время структурно развивающаяся российская экономика привлекает внимание и, безусловно, важно, чтобы она находилась в гармонии с экологической и социальной стабильностью стран Европы (Харткомп, Хейман, 2000).

В дореволюционный период лесной сектор России был одним из источников дохода государства. После приватизации в 1997 г. экономическая деятельность предприятий лесного комплекса стала непрозрачной, при этом сократился объем налоговых поступлений в бюджет страны. В 1993 г. государственные лесохозяйственные предприятия России лишились права рубить спелые насаждения. В Европе же эти предприятия решают широкий круг задач.

В Финляндии лесопользование основано на локальной информации, охватывающей все леса, или на картах повыделных данных о почвах и древостое, а также на данных о специальных объектах природы. Производится планирование лесопользования на всех уровнях, при этом на все объекты заготовки и ухода за лесом разрабатываются отдельные заготовительные планы, в которых учитываются установки программ более высокого уровня и определяются решения в первую очередь по лесовосстановлению и рубкам ухода. При планировании объектов лесовосстановления руководствуются требованиями Экологического наставления и критериями Лесоводческого наставления Лесной службы Финляндии (Валлениус, 2000).

Принципы возобновления здесь опираются на результаты исследований по выращиванию леса в различных частях страны и на составленные по этим результатам наставления. Главными моментами при планировании возобновления являются не только способы, но и ландшафтные факторы, размеры участков возобновления, охотничьи угодья, специальные природные объекты, охрана вод и иное лесопользование. Локальная система информации выдает основные данные для планирования участков возобновления. Данные по возобновлению и другим выполняемым работам в лесу вносятся в локальную систему информации не позже полугода после выполнения мероприятия. Затем ежегодно осуществляется контроль примерно на 10 % случайно выбранных объектов.

В России и ее Центральном регионе, в частности, рубка осуществляется лесозаготовительными предприятиями, при этом о ходе сукцессии на вырубке и дальнейшей судьбе данной лесной экосистемы исполнители рубки порой не имеют представления. У них нет прямой материальной заинтересованности и в успешном ходе возобновления хозяйственно ценными породами, что, однако, не является недостатком в работе — перед ними поставлены совершенно иные задачи по заготовке древесины. Кроме того, специализация их работы другая.

Лесовосстановлением на вырубках, как правило, занимаются государственные и межхозяйственные лесхозы, т. е. исполнителями работ по возобновлению становятся уже другие: лесничие, мастера леса, лесники, рабочие. В дальнейшем на этой конкретной вырубке агротехнические и лесоводственные уходы выполняются также лесхозами, но это не означает, что исполнять работу будут те же специалисты — в течение длительного временного интервала они могут быть заменены или переведены на выполнение других мероприятий. Таким образом, уход и контроль за успешным лесовосстановлением опять осуществляются другими людьми, что снижает качество работ и ответственность исполнителей.

Известно, что лесовосстановление на вырубках — процесс сложный и трудноуправляемый, заниматься которым должны высококвалифицированные специалисты, причем желательно, чтобы они были материально заинтересованы в успешном ходе возобновления. Контроль и производство всего цикла работ независимо от величины временного интервала целесообразно проводить одним и тем же ответственным

лицам, подлежащим, в свою очередь, общественному и централизованному контролю со стороны государства. В качестве аналогов можно использовать положительный зарубежный опыт. Так, уникальное лесное хозяйство Канады имеет много общего с российским. Например, доля лесов, находящихся в государственной собственности, составляет там около 70 %. Вывозка круглых лесоматериалов за пределы страны запрещена законом, и не случайно валютная выручка от продаж древесных ресурсов в 5 раз превышает данный показатель для России, которая в 2,56 раза превосходит Канаду по покрытой лесом площади и численности населения. Семена древесных пород являются особо ценным материалом и находятся в ведении государства. Широко применяется посадка в контейнерах, в том числе в оптимальном порядке, и авиационная. Попенная плата пересматривается каждые три месяца с учетом конъюнктуры на внутренних и внешних рынках, аренда устанавливается на основе попенной платы. В Германии при выделении участков лесного фонда в аренду или концессию на конкурсной основе предпочтение отдается предпринимателям, хорошо владеющим специальностями по лесному хозяйству, законопослушным и в то же время способным оказывать влияние в своем регионе на предприятия других отраслей. Существует и много других примеров успешного ведения лесного хозяйства за рубежом.

Анализируя зарубежный опыт ведения лесного хозяйства, можно сделать вывод о том, что лесовосстановление в нашей стране рациональнее всего проводить посредством выполнения всего цикла работ одними исполнителями (владельцами), т. е. от момента отвода лесосеки до лесоводственных уходов в возрасте 30—40 лет (для хвойных пород). Это возможно при передаче лесов в аренду или в концессию. Причем арендные отношения должны быть совершенны как в законодательном порядке, так и в реальной жизни лесных предприятий и других лесовладельцев. Современные арендные отношения должны иметь следующие основные принципы:

предоставление участков лесного фонда по результатам лесных конкурсов только структурам, владеющим лесохозяйственными специальностями;

возложение полной ответственности на арендаторов в вопросах улучшения состояния лесов и выполнения всего цикла работ по лесовосстановлению и ведению лесного хозяйства на вверенных им участках;

приоритетное право предоставления участков лесного фонда крупным предприятиям (ведомствам), способным выполнять весь технологический цикл восстановления леса — от заготовки до лесоводственных уходов в возрасте около 40 лет;

предпочтительные сроки арендных отношений — от 20 до 40 лет.

В связи со значительной дифференциацией ведения лесного хозяйства в России возможны и другие принципы аренды, применимые в конкретных регионах или местностях и гарантирующие выполнение всего цикла работ по лесовосстановлению. Аналогично договорам аренды широкое применение могут найти договоры на контрактной основе, учитывающие традиционное в нашей стране закрепление за лесозаготовительными предприятиями лесосырьевых баз. Контракты могут заключаться на сравнительно короткие сроки, но с включением в них перечня цикла лесовосстановительных и других работ, а также условий и обязательств сторон. Лесовладельцами в таком случае могут быть государственные лесные предприятия, местные и другие органы власти, общественные организации, имеющие в своем штате специалистов лесного хозяйства.

При любых схемах организации лесовосстановления необходимо совершенствовать существующие и внедрять новые технологии, почвообрабатывающие, лесопосадочные машины и агрегаты.

# ОСОБЕННОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО СТРОЕНИЯ КОРНЕВЫХ СИСТЕМ ПОДРОСТА ЕЛИ НА ОСУШЕННЫХ НИЗИННЫХ БОЛОТАХ СРЕДНЕГО УРАЛА

А. С. ЧИНДЯЕВ, А. В. ПОРОШИЛОВ (УГЛУТ)

Изучению особенностей развития корневых систем древесных пород в отечественной литературе посвящено немного работ [1—4, 6, 7]. Между тем определение их оптимальных параметров важно для расчета таких показателей, как норма осушения [1]. Развитие корневых систем в первую очередь зависит от их пространственной структуры [1, 4].

В условиях осушенных низинных болот Среднего Урала нами изучены особенности развития корневых систем ели сибирской, поскольку именно низинные болота при осушении дают наибольший лесоводственный эффект [1, 8]. Для обследования корневых систем при избыточном увлажнении, их реакции на осушение и особенностей формирования в условиях осушения выбран еловый подрост, который по высоте был разделен на четыре группы: I — до 0,5 м; II — 0,5—1 м; III — 1—1,5 м; IV — 1,5—2 м [5]. Основу методики исследований составляют работы [3, 4].

Пространственная структура корневой системы представляет собой сочетание корней вертикальной и горизонтальной ориентации [4]. К основным параметрам корневой системы в вертикальной плоскости относится средняя глубина проникновения ее корней для данных условий место-произрастания, обязательно сопровождаемая значениями амплитуды колебания глубины проникновения (табл. 1); в горизонтальной плоскости — количество корней 1-го порядка, максимальное их распространение по сторонам света, площадь горизонтальной проекции корней (или площадь питания) и объем почвы, занимаемый корневой системой (или объем питания), а также отношение площади питания к площади проекции кроны (табл. 2). Характер изменения средней глубины проникновения корней, как и амплитуда

ее значений, для всех групп высот уменьшается по мере удаления от канала, достигая минимума на контроле.

Анализ характера распространения корней 1-го порядка по сторонам света показывает, что наибольшей длины корни достигают в восточном направлении, которое доминирует во II и в III группах высот. На осушенных площадях четкой зависимости в характере распространения корней по сторонам света проследить не удалось, в то время как на контроле установлено, что наименьшего значения длина корневой достигает в южном направлении. Затем она увеличивается в северном, западном и восточном направлениях.

Площадь проекции корневой системы формируется, прежде всего, в результате роста основных проводящих скелетных горизонтальных корней 1-го порядка. Корни более высоких порядков ветвления обычно не выходят за пределы площади, занятой корнями 1-го порядка [3, 4]. Размеры горизонтальных скелетных корней и характер их горизонтальной проекции в сочетании с глубиной проникновения и характером размещения в почве обуславливают объем почвенного питания. Исследованиями доказано, что объем почвы, занимаемый корневой системой, можно условно рассматривать как конус, основанием которого является площадь проекции корневой системы, а высотой — максимальная глубина ее проникновения [3].

В целом достаточно четко прослеживаются две противоположные тенденции, особенно выделяемые отношениями площади проекции корневой системы к площади проекции кроны. На осушенных площадях наблюдается увеличение этого показателя с приближением к единице в IV группе высот, на контроле, наоборот, с повышением высоты значения уменьшаются. Аналогичная динамика наблюдается и в отношении сумм проекций площадей и объемов почвенного питания корневых систем как в абсолютных, так и относительных единицах. Это подтверждает данные А. С. Чиндяева о том, что при избыточном увлажнении наибольшее угнетение испытывает подрост III—IV групп высот [8].

Приведенные данные отличаются от опубликованных в литературе [3, 4], которые, однако, были получены М. И. Калининским в культурах на хорошо дренированных почвах, в то время как мы проводили исследования на осушенных торфяных почвах.

В большинстве случаев площадь питания корневой системы несимметрична (см. рисунок), поэтому ее определение требует раскопки всех горизонтальных корней до ростовых окончаний и не может быть определена как площадь круга с радиусом, равным средней длине корня. Анализ показателей пространственной структуры корневых систем подростка ели позволяет предположить, что подрост стремится освоить в первую очередь наиболее благоприятный в гидрологическом отношении верхний почвенный горизонт (до 10 см). Поэтому в I группе высот значения показателей при различной степени осушения практически не отличаются от контроля.

С увеличением высоты требуется все больше веществ и подрост вынужден осваивать более глубокие почвенные

Таблица 1

## Основные морфологические параметры корневых систем подростка ели на осушенном низинном болоте

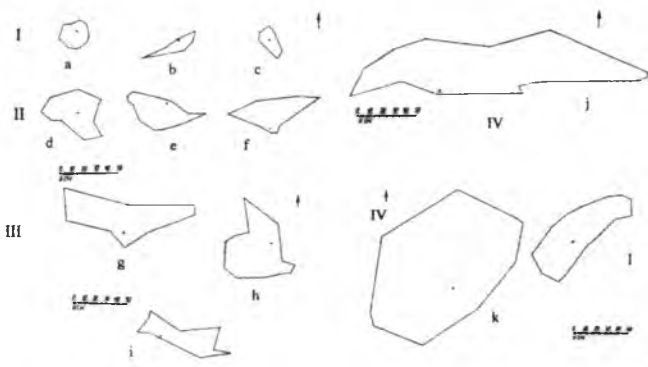
Группа высот подростка	Глубина проникновения		Кол-во корней 1-го порядка, шт.	Максим. распространение по сторонам света, см			
	сп., см	амплитуда см %		С	Ю	З	В
Вблизи канала							
I	10	7—13 60,0	6	9	24	17	13
II	10	9—11 20,0	3	20	6	5	3
III	17	15—21 35,3	11	25	12	51	74
IV	28	22—33 39,3	6	8	24	49	184
Середина межканальной полосы							
I	5	2—9 140,0	3	3	14	4	11
II	8	5—11 75,0	5	5	18	33	32
III	9	9—12 37,5	4	58	63	55	8
IV	26	18—29 42,3	4	52	59	41	63
Неосушенный участок (контроль)							
I	5	2—8 140,0	9	12	10	25	14
II	8	7—12 62,5	8	15	25	30	55
III	15	9—17 53,3	7	17	5	25	74
IV	17	11—19 47,1	8	16	11	29	81

Таблица 2

## Характеристика показателей подростка ели на осушенных низинных болотах Среднего Урала

Группа высот подростка	Площадь проекции кроны одного дерева ( $S_{кр}$ ), м <sup>2</sup>	Сумма площадей проекции кроны на 1 га		Площадь проекции корневой системы одного дерева ( $S_{к}$ ), м <sup>2</sup>	Сумма площадей проекции корневых систем на 1 га		$S_{к}/S_{кр}$	Объем питания корневой системы одного дерева ( $V_{к}$ ), м <sup>3</sup>	Сумма объемов питания корневых систем на 1 га	
		м <sup>2</sup>	%		м <sup>2</sup>	%			м <sup>3</sup>	%
Вблизи канала										
I	0,1039	204,3713	19,8	0,0331	65,1077	11,5	0,3	0,0011	2,1637	6,2
II	0,1394	245,7760	23,8	0,0617	108,7771	19,1	0,4	0,0020	3,5260	10,1
III	0,7693	336,9534	32,6	0,3507	153,6066	27,0	0,5	0,0229	10,0302	28,7
IV	0,8987	245,3451	23,8	0,8822	240,8406	42,4	1,0	0,0706	19,2738	55,0
Середина межканальной полосы										
I	0,1017	127,5318	17,0	0,0281	35,2374	8,5	0,3	0,0017	2,1318	7,4
II	0,1661	172,2457	22,9	0,0975	101,1075	24,2	0,6	0,0021	2,1777	7,6
III	0,7010	250,2570	33,3	0,2856	101,9592	24,5	0,4	0,0243	8,6751	30,2
IV	1,3574	200,8952	26,8	1,2074	178,6952	42,8	0,9	0,1063	15,7324	54,8
Контроль										
I	0,0901	112,4448	20,9	0,0470	58,6560	39,6	0,5	0,0011	1,3728	28,0
II	0,3641	197,7063	36,8	0,0943	51,2049	34,6	0,3	0,0028	1,5204	31,0
III	0,6298	91,9508	17,1	0,1476	21,5496	14,6	0,2	0,0074	1,0804	22,0
IV	2,3630	134,6910	25,2	0,2901	16,5357	11,2	0,1	0,0164	0,9348	19,0





**Площадь проекции корневых систем последующей (I, II группы высот) и предварительной (III, IV группы высот) генераций подроста ели на осушенных низинных болотах:**

a, d, g, j — вблизи канала; b, e, h, k — середина межканальной полосы;  
c, f, i, l — контроль

горизонты. Здесь оказывает влияние такой ограничивающий распространение корневой фактор, как гидрологический режим. Наибольших значений показатели пространственной структуры достигают на середине межканальной полосы, что, на наш взгляд, объясняется следующим обстоятельством: вблизи канала в годы с небольшим количеством

осадков (например, в 2005-м) происходит переосушка основных корнеобитаемых горизонтов почвы (до 30–40 см), также неблагоприятно влияющая на рост и развитие корневых систем, в наиболее же влажные годы (в 2001-м) на середине межканальных полос наблюдается постоянный сток ПГВ, что не позволяет значительно ограничивать развитие корневых систем.

Таким образом, проведенные исследования доказывают положительное влияние осушения на рост и развитие корневых систем и необходимость его проведения в условиях избыточного увлажнения, который является фактором, ограничивающим развитие древостоя.

#### Список литературы

1. **Вомперский С. Э.** Биологические основы эффективности лесосоушения. М., 1968. 312 с.
2. **Згуровская Л. Н.** Строение и рост корневых систем древесных растений на различных типах болот / Заболоченные леса и болота Сибири. М., 1963. 219 с.
3. **Калинин М. И.** Моделирование лесных насаждений. Львов, 1978. 207 с.
4. **Калинин М. И.** Формирование корневой системы деревьев. М., 1983. 152 с.
5. **Карманова И. В.** Экспериментальное изучение роста и развития подроста ели, сосны и клена при разных режимах питания и освещенности / Естественное возобновление древесных пород и количественный анализ его роста. М., 1970. С. 54–84.
6. **Колесников В. А.** Методы изучения корневой системы древесных растений. М., 1972. 152 с.
7. **Чиндяев А. С., Грозин А. Н.** Насыщенность корнями подроста ели на осушаемом низинном болоте / Леса Урала и хозяйство в них. Екатеринбург, 2003. С. 276–284.
8. **Чиндяев А. С., Матвеева М. А., Александров В. В.** Влияние осушения и лесохозяйственных мероприятий на лесоболотные биогеоценозы в условиях Среднего Урала. Екатеринбург, 2004. 152 с.

## ПОЗДРАВЛЯЕМ ЮБИЛЯРОВ!

### В. И. КАЗАКОВУ — 60 ЛЕТ

2 июля 2007 г. исполняется 60 лет со дня рождения и 38 лет научной, производственной и педагогической деятельности известного российского ученого-технолога и механизатора лесного хозяйства **Владимира Ивановича Казакова**.

В.И. Казаков родился в с. Рудкино Хохольского р-на Воронежской обл. В 1964 г. поступил в Воронежский лесотехнический институт на лесомеханический факультет. В 1969 г., после завершения учебы, направлен во ВНИИЛМ, где прошел путь от младшего научного сотрудника до заведующего отделом механизации.

В 1982 г. В.И. Казаков защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук. В 1991 г. его назначают директором Центральной научно-исследовательской лаборатории лесохозяйственного машиностроения, а в 1997 г. — директором Центрального опытно-конструкторского бюро лесохозяйственного машиностроения. В этой должности Владимир Иванович работает по настоящее время.

Под руководством и при непосредственном участии В.И. Казакова разработано более 40 видов новой лесохозяйственной техники. Предложенные конструктивные решения отличаются оригинальностью и новизной (им получено 42 авторских свидетельства и патента на изобретения).

На основе многолетних исследований и опытно-конструкторских работ ученым опубликовано более 110 научных работ, в том числе три монографии, два учебника, один справочник и ряд учебно-методических пособий. В 2002 г. он защитил докторскую диссертацию на тему «Совершенствование технологий выращивания посадочного материала ели на базе новой техники в питомниках лесной зоны».

Свои глубокие знания и большой производственный опыт В.И. Казаков передает студентам МГУЛА, являясь профессором кафедры механизации лесохозяйственных работ.

За плодотворную и многолетнюю работу Владимир Иванович награжден почетным знаком «За сбережение и приумножение лесных богатств РСФСР», медалями «В память 850-летия Москвы», «Ветеран труда». Ему присвоено почетное звание «Заслуженный машиностроитель РФ».

Друзья, коллеги, ученые вузов и научно-исследовательских институтов, работники лесного хозяйства, его ученики и преемники поздравляют юбиляра, желают ему крепкого здоровья, благополучия, дальнейших творческих успехов.

**С.А. РОДИН**, директор ВНИИЛМа, доктор сельскохозяйственных наук, член-корреспондент РАСХН, заслуженный лесовод Российской Федерации

### П. А. ЦВЕТКОВУ — 60 ЛЕТ

5 июля 2007 г. исполняется 60 лет со дня рождения и 35 лет научно-педагогической деятельности заведующего лабораторией лесной пирологии Института леса СО РАН, доктора биологических наук **Петра Алексеевича Цветкова**.

Петр Алексеевич — потомственный лесовод. После окончания в 1967 г. Тогучинского лесного техникума (Новосибирская обл.) поступил на лесохозяйственный факультет Сибирского технологического института в Красноярске, который закончил с отличием в 1972 г. В студенческие годы юноша увлекся научной деятельностью, участвовал в экспедициях, затем учился в аспирантуре (1973–1977) под руководством проф. Н.П. Курбатского.

Защитив кандидатскую диссертацию на тему «Оптимизация размещения компонентов противопожарного устройства лесов» (1978), П.А. Цветков получил приглашение в Институт леса и древесины СО АН СССР. Здесь он прошел путь от старшего лаборанта до заведующего лабораторией лесной пирологии, более 15 лет был ученым секретарем Института.

Результаты диссертации П.А. Цветкова нашли практическое применение при составлении проектов организации и ведения лесного хозяйства в ряде лесхозов Сибири. В 1986 г. молодой ученый занялся проблемой природы пожаров в лесах на вечной мерзлоте. На протяжении многих лет он изучал экологические последствия пожаров в северотаежных лиственничниках Красноярского края. По итогам этих работ он подготовил докторскую диссертацию на тему «Пирогенные свойства лиственницы Гмелина в северной тайге Средней Сибири» и защитил ее в 2005 г. Им разработано представление о пирогенных свойствах древесных пород как о комплексе морфологических и физиолого-биохимических адаптаций, выработанном под воздействием пожаров в процессе эволюции, дано экологическое обоснование механизма удержания лиственницей Гмелина жизненных позиций в экстремальных условиях криолитозоны, показана роль пожаров как одного из главных факторов существования лесных экосистем в высоких широтах Сибири.

Петр Алексеевич активно ведет педагогическую работу — он профессор кафедры экологии и защиты леса СибГТУ, а также кафедры лесоведения СибФУ. Им опубликовано более 100 научных работ, в их числе монография «Охрана лесов от пожаров в районах интенсивного освоения» (в соавторстве с Н.П. Курбатским), учебное пособие «Основы лесной экологии», коллективная монография «Fire in Ecosystems of Boreal Eurasia» и др.

За многолетнюю и добросовестную работу ученый награжден Почетными грамотами РАН и СО РАН, ему присвоено звание «Заслуженный ветеран Сибирского отделения».

Петр Алексеевич находится в расцвете творческих сил. Друзья и коллеги желают юбиляру доброго здоровья, благополучия и дальнейших успехов в работе.

**В.В. ФУРЯЕВ**, доктор сельскохозяйственных наук, заслуженный деятель науки Российской Федерации (Институт леса СО РАН)



УДК 630\*243.9 (470.57)

## КРИТЕРИЙ ФОРМИРОВАНИЯ НАСАЖДЕНИЙ В ПЕСОПАРКОВОЙ ХОЗЧАСТИ ЗЕЛЕННОЙ ЗОНЫ ГОРОДА

**А. Ш. ДАВЛЕТБАЕВА, Р. Р. ИСЯНЬЮЛОВА**  
(Башкирский госагроуниверситет); **С. В. БАРАНОВ**  
(Управление жилищным хозяйством, г. Уфа)

Успешное решение важнейших проблем городских лесов базируется на оценке ландшафтно-архитектурных показателей и прогноза их структуры, где ландшафтными рубкам принадлежит главенствующая роль.

Согласно Наставлениям по рубкам ухода (1994) под рубками формирования ландшафта (ландшафтными рубками) понимается формирование устойчивых лесопарковых ландшафтов высокой эстетической и оздоровительной ценности. Их проводят для сохранения и повышения устойчивости насаждений к рекреационным нагрузкам и неблагоприятным природным факторам, улучшения лесопарковых ландшафтов вплоть до коренного их изменения и создания заданных новых композиций. Сочетаясь часто с рубками ухода, они имеют и самостоятельное значение. Их задачами являются использование и повышение эстетической ценности леса в условиях данного ландшафта, преобразование самого ландшафта.

До последнего времени ландшафтная рубка не означала какого-то единого, особого способа рубок, принципиально отличающегося от известных и общепринятых в лесоводстве. Здесь применялись элементы и модификации рубок главного пользования, куда в определенных случаях были включены и сплошные, а также уход за насаждениями и отдельными деревьями, которые вносят разнообразие в возрастную и высотную структуру леса, создают мозаичность, на что в свое время указал И. С. Мелехов [2].

При проведении ландшафтных рубок наряду с засохшими и больными деревьями нередко приходится жертвовать совершенно здоровыми взрослыми экземплярами. Это происходит главным образом из-за недостаточной регламентированности ландшафтных рубок.

Если методы и способы рубок ухода в насаждениях, их интенсивность и повторяемость определены достаточно давно, то критерии ландшафтных рубок остаются неизвестными.

К конечному результату мероприятий по уходу за рекреационными насаждениями можно отнести класс совершен-

ства, более приемлемый, чем другие характеристики насаждений, и определяемый как средневзвешенный показатель. Он конкретно характеризует их общую ценность и эффективность хозяйственной деятельности в них. Исходными данными при этом служат класс бонитета (Б), степень ценности преобладающей породы (Ц), класс эстетической оценки (Э), класс санитарно-гигиенической оценки (СГО), класс устойчивости (У) [3]. Но при натурном обследовании восприятие участка в эстетическом и декоративном плане может существенно снизиться из-за участия в составе малодекоративных пород (например, клена ясенелистного), хотя и в небольшом количестве. Иногда присутствие одного такого дерева может акцентировать внимание и создать неблагоприятный фон всего участка. Примером подобной ситуации могут служить лесные полосы вдоль автотрассы, где самовозобновившиеся группы клена ясенелистного превратились в сборники мусора, закрывают вид на сосну, ель, березу и значительно снижают ценность и привлекательность данного участка. Возникает необходимость использования еще одного оценочного показателя, который будет характеризовать декоративность участка и отражать гармонию и красочность всех его элементов. При этом декоративность будет снижаться по мере увеличения в составе насаждений малодекоративных пород (табл. 1).

В результате формулу определения класса совершенства необходимо дополнить декоративностью участка (Д).

$$\text{Кл. сов.} = (Б + Э + СГО + У + Ц + Д) / 6.$$

Таким образом, критерием формирования насаждений в придорожной лесной полосе является усовершенствованная формула определения класса совершенства (табл. 2).

Объем вырубленной древесины здесь незначителен, но цель достигнута: открыт вид на основные насаждения, обладающие высокой эстетической и декоративной ценностью.

Проведение ландшафтных рубок требует от лесовода большого искусства и знания динамики лесов, чтобы, внося изменения в структуру насаждений и внешний вид ландшафта, он мог максимально сохранить естественную среду. При проектировании рубок формирования ландшафта необходимо четко представлять проектный облик ландшафта, формируемый на данном участке. Этого можно достичь тогда, когда все факторы, влияющие на архитектурно-ландшафтный облик участка, выявлены с достаточной полнотой, а также с помощью компьютерных программ, позволяющих предвидеть проектный облик ландшафта.

Если основными показателями эталонных лесов считаются их породный состав, продуктивность, густота и хозяйственная ценность [4], то главным показателем благоустроенных рекреационных лесов должен считаться класс совершенства, который учитывает эстетические, санитарно-гигиенические качества, устойчивость и декоративность участка. Все эти параметры обеспечиваются правильным и своевременным вмешательством в структуру насаждения, т. е. биологически обоснованным и целевым проведением рубок формирования ландшафта.

### Список литературы

1. Наставления по рубкам ухода. М., 1994. 104 с.
2. Мелехов И. С. Лесоводство. М., 1989. С. 267.
3. Хайретдинов А. Ф., Коначова С. И. Рекреационное лесоводство. Уфа, 1994. 223 с.
4. Лосицкий К. Б., Чуенков В. С. Эталонные леса. 2-е изд., перераб. М., 1980. 192 с.

Таблица 1

### Декоративная оценка ландшафта

Характеристика участка	Категория	Шифр
На участке отсутствуют малодекоративные древесные породы, захламленность	Высокая	1
Участие в составе насаждения малодекоративных пород до 1 ед., имеются отдельные устойчивые деревья	Средняя	2
Участие в составе насаждения малодекоративных пород более 1 ед., участок в плохом санитарном состоянии	Слабая	3

Таблица 2

### Изменение показателей до и после (в скобках) проведения рубок формирования ландшафта в придорожной лесной полосе (длина участка — 100 м)

Породный состав	Запас, м <sup>3</sup> /га	Класс совершенства
8Б1Т1Кля (8Б2Т)	69 (61)	1,6 (1,5)
3С4Б2Т+Кля (3С4Б2Т)	74 (70)	1,2 (1,1)
10Тп+Кля(10Т)	112 (109)	2,0 (1,9)

# ОЦЕНКА УЩЕРБА ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ПРИ ЛЕСОЗАГОТОВКАХ

Л. П. МАЙОРОВА, П. Б. РЯБУХИН (Тихоокеанский госуниверситет)

Технологический процесс лесозаготовок на Дальнем Востоке осуществляется двумя основными способами: посредством хлыстовой технологии, заключающейся в вывозке с лесосеки на лесопромышленный склад древесины в виде хлыстов и распиловке их на сортименты с использованием раскряжеочно-сортировочных механизмов различных типов, и сортиментной технологии, когда с лесосеки вывозятся готовые сортименты.

В зависимости от природно-производственных условий, в которых функционируют лесопромышленные предприятия (породный состав насаждений, средний объем хлыста, удаленность и концентрация лесосечного фонда, наличие лесоперерабатывающих мощностей, ориентация на вид реализуемой продукции, близость источников электроэнергии и т. д.), всегда целесообразно проводить глубокий технико-экономический и лесоводственный анализ при выборе как типа технологического процесса, так и систем лесозаготовительных машин (ЛЗМ) для его реализации.

В Хабаровском крае оба технологических процесса реализуются, как правило, с использованием систем лесосечных машин импортного производства (Djon Dear, Valmet, Timberjak, Prentis и др.) по следующим технологическим цепочкам.

## Хлыстовая технология.

**Вариант 1.** Валочно-пакетирующая машина (ВПМ) производит валку и укладку деревьев в пачки на грунт. Затем специализированные трелевочные машины с манипулятором технологическим оборудованием (ТММ) перемещают пачки на погрузочную площадку, где у деревьев обрезаются сучья с помощью самоходной сучкорезной машины (ССМ). Хлысты грузятся на автолесовозы лесным челюстным погрузчиком и вывозятся на лесопромышленный склад предприятия для раскряжевки и сортировки с использованием самоходных раскряжевочных установок-процессоров или стационарных раскряжевочно-сортировочных линий.

**Вариант 2.** ВПМ, снабженная прицепным формирочно-транспортным модулем (ФТМ), производит валку и укладку деревьев не на грунт, а на ФТМ. Набрав полный объем, ФТМ отсоединяется от ВПМ и транспортируется по объездному волоку любым трактором соответствующего класса тяги на погрузочную площадку. Лесным погрузчиком вся пачка деревьев ФТМ перекладывается в бункер установки удаления сучьев (УУС) фрикционного типа. Полученные хлысты выгружаются и укладываются в штабеля или на автолесовозы, доставляющие их на лесопромышленный склад, где с использованием установки для пачковой раскряжевки перерабатываются на сортименты определенных типоразмеров.

## Сортиментная технология.

**Вариант 1.** Реализуется теми же системами машин, что и вариант 1 хлыстовой технологии, но вместо ССМ на погрузочной площадке используется сучкорезно-раскряжевочная машина (процессор) и лесной манипуляционный погрузчик. Лесовозы, снабженные специализированным прицепным составом, доставляют сортименты на склад готовой продукции предприятия.

**Вариант 2.** Валка деревьев, обрезка сучьев и раскряжевка хлыстов осуществляются лесным комбайном — харвестером (Х), а сбор и транспортировка сортиментов на погрузочные площадки — трелевочной машиной с формирочной платформой — форвардером (Ф). Дальнейшие операции идентичны предыдущему варианту.



Рис. 1. Выбросы в атмосферу в процессе заготовки древесины

Существующие методики экономической, технологической и лесоводственной оценок систем ЛЗМ [2, 6, 7] дают возможность на высоком уровне произвести расчеты технико-экономических и лесоводственных показателей эффективности современных систем ЛЗМ. Однако при оценке воздействия лесозаготовок на природную среду, как правило, не рассматриваются выбросы в атмосферу, совершаемые во время работы лесозаготовительной техники, погрузки и транспортировки лесоматериалов, что не позволяет оценить ущерб от загрязнения атмосферного воздуха. Методики, по которым производится инвентаризация источников выбросов, учитывают выбросы при выезде ЛЗМ со стоянки и возврате на нее (рис. 1, поз. 1, 2). Санитарно-гигиеническая оценка с использованием экологических критериев на лесосеке отсутствует.

В данной работе выполнены расчеты выбросов и оценка опасности загрязнения атмосферы при работе различных комплексов ЛЗМ на лесосеке с применением хлыстовой и сортиментной технологии.

В расчетах приняты следующие допущения:

комплексы ЛЗМ выбирались таким образом, чтобы полностью обеспечить технологический процесс, их производительность согласована;

длительность рабочего дня — 10 ч;

лесозаготовки ведутся круглогодично;

для расчета выбросов использованы данные методики [3] в связи с общностью конструкций дорожно-строительных и лесозаготовительных машин. Для импортной техники введены понижающие коэффициенты, основанные на сравнении нормативов выбросов дизельных автомобилей грузоподъемностью более 16 т, произведенных в странах СНГ, и иностранного производства выпуска после 1 января 1994 г. [4];

учет работы с нагрузкой производился в соответствии с методическими указаниями [5]. Максимальный разовый выброс рассчитывался в соответствии с рекомендациями за 30-минутный интервал, в течение которого двигатель работает наиболее напряженно. Распределение времени работы с нагрузкой, без нее и на холостом ходу для разных типов машин принято на основании анализа режима работы и выполняемых операций;

расчеты выполнены для условий работы на лесосеке со средним запасом древесины, характерным для Хабаровского края, способ рубки — сплошной (см. рис. 1, поз. 4, 5, 6);

максимальный разовый выброс определялся для каждого расчетного периода года (теплый, переходный, холодный). В дальнейших расчетах использовано максимальное значение разового выброса каждого вещества. Максимальный разовый выброс ( $G_i$ , г/с) вычислялся по формуле [5]

$$G_i = \sum_{k=1}^k (M_{\text{дв}} t_{\text{дв}} + 1,3 M_{\text{дв}} t_{\text{нагр}} + M_{\text{хх}} t_{\text{хх}}) N_k / 1800, \quad (1)$$

где  $M_{\text{дв}}$  и  $M_{\text{хх}}$  — удельные выбросы загрязняющих веществ ЛЗМ соответственно при работе без нагрузки и на холостом ходу [вещ];  $1,3 M_{\text{дв}}$  — удельные выбросы загрязняющих веществ ЛЗМ при движении с нагрузкой, рассчитанные с учетом того, что при повышении нагрузки расход топлива увеличивается;  $t_{\text{дв}}$ ,  $t_{\text{нагр}}$  и  $t_{\text{хх}}$  — время соответственно движения без нагрузки, с нагрузкой и работы на холостом ходу;  $N_k$  — наибольшее количество ЛЗМ каждого к-го типа, работающих одновременно в течение 30 мин;  $k$  — количество учитываемых видов ЛЗМ;

валовой выброс ( $M_i$ , т/год) рассчитывался для каждого периода года по каждому типу ЛЗМ без учета выбросов при выезде со стоянки и въезде на нее по формуле

$$M_i = \sum_{k=1}^k (M_{\text{дв}} t_{\text{дв}} + 1,3 M_{\text{дв}} t_{\text{нагр}} + M_{\text{хх}} t_{\text{хх}}) D_{\text{г}} 10^{-6}, \quad (2)$$

где  $t_{\text{дв}}$ ,  $t_{\text{нагр}}$  и  $t_{\text{хх}}$  — суммарное время соответственно движения без нагрузки, с нагрузкой и работы на холостом ходу в течение рабочего дня, мин;  $D_{\text{г}}$  — суммарное количество дней работы ЛЗМ к-й группы в расчетный период года.

исходя из запаса древесины на 1 га и производительности ЛЗМ, дополнительно определены выбросы в расчете на 1 га вырубки;

выбросы при работе погрузчиков на погрузочных площадках определялись аналогично (см. рис. 1, поз. 4). При расчете выбросов от лесовозов принято среднее расстояние вывозки по Хабаровскому краю, равное 109 км. В расчет порожнего пробега закладывались удельные выбросы от грузовых дизельных автомобилей грузоподъемностью свыше 16 т [4]. При работе с автомоткой удельные показатели пробегового выброса умножались на коэффициент 1,3. Количество автомобилей на вывозке соответствовало производительности комплекса ЛЗМ;

с учетом разной токсичности компонентов, входящих в состав выбросов автотранспорта и ЛЗМ, для сравнения экологичности комплексов ЛЗМ рассчитывалась приведенная масса ( $M_{\text{прк}}$ , т) по следующей формуле:

$$M_{\text{прк}} = \sum_{i=1}^n \frac{\text{ПДК}_{\text{срCO}} M_i}{\text{ПДК}_{\text{срCO}_i}}, \quad (3)$$

где  $\text{ПДК}_{\text{срCO}}$  — среднесуточная предельно допустимая концентрация оксида углерода CO;  $M_i$  — масса выброса  $i$ -го компонента;  $\text{ПДК}_{\text{срCO}_i}$  — среднесуточная предельно допустимая концентрация  $i$ -го компонента, входящего в состав выбросов;

приведенная масса рассчитывалась за год и на 1 га разработанной площади. Сведения о комплексах ЛЗМ, по которым произведен расчет, представлены в таблице.

Существенный вклад в загрязнение атмосферы вносит операция вывозки лесоматериалов. В расчетах принят лесовоз Урал-ИВЕКО 6329 грузоподъемностью 40 т.

Результаты расчетов показывают, что приведенная масса выбросов комплексов ЛЗМ составляет 0,134–0,229 т/га, незначительно изменяясь по периодам года. Максимальный вклад в приведенную массу вносит диоксид азота.

Валовой выброс загрязняющих веществ для разных технологий и комплексов ЛЗМ с учетом работы погрузчиков варьирует в пределах 261,5–476,7 т/год. Наиболее экологичным является вариант 2 хлыстовой технологии. Максимальная приведенная масса соответствует сортиментной технологии с использованием Харвестера Tj 1270D, TM Tj 1710 и погрузчика ЛТ-72а. Выбросы при транспортировке составляют (т/год): СО — 1,557, углеводороды — 0,157, диоксид азота — 0,626, диоксид серы — 0,117, сажа — 0,037. Приведенная масса выбросов — 22,926 т/год. Максимальный вклад в загрязнение вносит работа комплекса ЛЗМ при заготовке и обработке деревьев.

Опасность загрязнения атмосферного воздуха ( $O^a$ , усл. тыс. т) при заготовке древесины рассчитывается по формуле [7]

$$O_j^a = \sum_{i=1}^n A_i M_i, \quad (4)$$

где  $n$  — число ингредиентов загрязняющих веществ;  $A_i$  — коэффициент опасности  $i$ -го вещества, усл. ед.;  $M_i$  — масса  $i$ -го вещества, поступающего в атмосферу от всех источников объекта, тыс. т.

Коэффициенты опасности  $i$ -го вещества определяется так:

$$A_i = \frac{1}{C_i} P_1 P_2 P_3, \quad (5)$$

где  $C_i$  — лимитирующая концентрация  $i$ -го вещества в организме вследствие дыхания;  $P_1$  — поправка на рассеивание  $i$ -го вещества в приземной атмосфере;  $P_2$  — поправка на вероятность накопления  $i$ -го вещества в природных компонентах;  $P_3$  — поправка на воздействие  $i$ -го вещества на различные рецепиенты помимо человека.

Для расчета лимитирующей концентрации  $i$ -го вещества вследствие дыхания используется формула

$$C_i = \frac{C_{\text{пдк}}}{m}, \quad (6)$$

где  $C_{\text{пдк}}$  — среднесуточная ПДК  $i$ -го загрязнителя, мг/м<sup>3</sup> [4];  $m$  — средняя масса человека (70 кг).

Суммарная величина массы загрязняющих веществ ( $M$ , тыс. т) определяется массами выбросов ингредиентов загрязнений имеющихся в производственном объекте источниками по формуле

$$M = M_1 + (M_2 + M_3 + M_4) h, \quad (7)$$

где  $M_1, M_2, M_3, M_4$  — масса выбросов соответственно от организованных стационарных источников, от неорганизованных стационарных источников, от передвижных источников, от децентрализованных источников теплоснабжения, тыс. т;  $h$  — поправочный коэффициент малой высоты источников выбросов, увеличивающий опасность загрязнения (экспертным путем установленная величина составляет 1,4, для стационарных организованных источников — 1,0).

#### Сведения о комплексах ЛЗМ

Технология	Марка машины	Операция	Мощность двигателя, кВт	Производительность в смену, м <sup>3</sup>
Хлыстовая 1	ВПМ Tj 850	Валка — пакетирование	190	350
	TM Tj 1710	Трелевка	160	250
	СМ ЛП-33А	Обрезка сучьев	91	280
Хлыстовая 2	PS-200	Раскряжевка	156	350
	ВПМ Tj 850 (с ФТМ)	Валка — пакетирование — перемещение ФТМ	190	330
	TM TT-4	Транспортировка до погрузочной площадки	91	13 рейсов
	УУС	Удаление сучьев с пачки деревьев	91	350
Хлыстовая Сортиментная 1	ЛТ-188	Погрузчик	91	320–340
	ВПМ Tj 850	Валка — пакетирование	190	350
	TM Tj 1710	Трелевка	160	350
	PS-200	Обрезка сучьев — раскряжевка	156	350
Сортиментная 2	Харвестер Tj 1270D	Валка, обрезка сучьев, раскряжевка	160	200
	TM Tj 1710	Транспортировка	160	150
Сортиментная	ЛТ-72а	Погрузчик	91	100



Рис. 2. Диаграмма ущерба от загрязнения атмосферного воздуха при применении различных технологий лесозаготовок и комплексов ЛЗМ

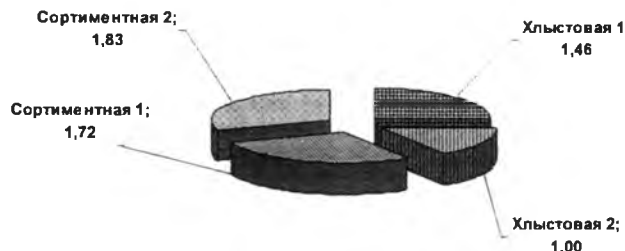


Рис. 3. Ранжирование технологий лесозаготовок по ущербу от загрязнения атмосферного воздуха

В нашем случае определяется только  $M_3$ .

Ущерб, наносимый приземной атмосфере при заготовке древесины ( $Y_j^a$ ), вычисляется по формуле

$$Y_j^a = \gamma_j^a l_j^a O_j, \quad (8)$$

где  $\gamma_j^a$  — показатель удельного ущерба от загрязнения атмосферного воздуха, руб./усл. т;  $l_j^a$  — константа опасности загрязнения атмосферы территорий различных типов;  $O_j$  — опасность загрязнения атмосферы.

Согласно приложению 5 Временных рекомендаций... [1] показатель удельного ущерба от загрязнения атмосферного воздуха для Дальневосточного региона Российской Федерации в ценах 1999 г. составляет 44,2 руб. Показатель ущерба в текущих ценах — 61,4 руб. Пересчет величины ущерба в цены 2006 г. выполнен с учетом изменения курса доллара США.

Зона активного загрязнения однородна;  $l_j^a$  принята равной 0,025 (леса третьей группы — эксплуатируемые леса). Результаты расчета ущерба от загрязнения атмосферы представлены на рис. 2, сравнительный анализ технологий — на рис. 3.

На основании изложенного можно сделать следующие выводы:

лесозаготовительные работы существенно воздействуют на атмосферный воздух. В выбросах ЛЗМ и транспорта содержится оксид углерода, оксиды азота, диоксид серы, сажа, углеводороды. Кроме того, при полном сгорании топлива образуется диоксид углерода («парниковый» газ); минимальный ущерб от загрязнения атмосферного воздуха наносит вариант 2 хлыстовой технологии, максимальный — вариант 2 сортиментной технологии из-за более низкой производительности системы и большего количества машин, необходимых для выполнения сменного задания; с точки зрения рационального использования древесных ресурсов и минимизации воздействия на природную среду целесообразнее применять хлыстовую технологию с последующей раскряжкой хлыстов на лесопромышленном складе с использованием установки пачковой раскряжки.

#### Список литературы

1. Временные рекомендации по оценке экологической опасности производственных объектов. М., 2000. 40 с.
2. Ковалев А. П. Лесоводственно-экономические основы устойчивого лесопользования на Дальнем Востоке / Автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. Уссурийск, 2004. 312 с.
3. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ для баз дорожной техники (расчетным способом). М., 1999. 57 с.
4. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М., 1998. 58 с.
5. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух (дополненное и переработанное). СПб., 2005. 211 с.
6. Назаренко И. Н. Экономическая оценка технологий лесозаготовок в условиях рыночной организации лесопользования / Автореф. дис. ... канд. экон. наук. М., 2002. 178 с.
7. Якимович С. Б. К оценке границ применимости сортиментного и хлыстового способов лесозаготовок / Технология лесопромышленного производства и транспорта: Сборник трудов под ред. Ю. Д. Сиукова. Екатеринбург, 2000. С. 145–152.



УДК 630\*18

## О ХАРАКТЕРИСТИКЕ КЕДРОВЫХ ЛЕСОВ СИБИРИ

**В. Г. КРЕСНОВ, В. Н. МАНОВИЧ, А. С. МАХОНИН**  
(Запсиблеспроект)

Проблема кедровых лесов остается не решенной до настоящего времени, несмотря на более чем 40-летние усилия ученых и практиков лесного хозяйства, лесоустройства, общественности [1].

В истории обсуждения и попыток решения упомянутой проблемы можно выделить ряд сложных и драматических этапов. Постепенно изучены особенности сезонного размножения кедров, во многих местах внедрена технология его выращивания и лесовосстановления, в определенной мере оптимизированы возрасты рубки, предприняты попытки установить структуру комплексных хозяйств, начаты работы по селекции, изучению физиологии и генетики этой породы. Результаты работ рассматривались на конференциях, совещаниях и семинарах. По данной теме вышли многочисленные публикации, защищены кандидатские и докторские диссертации. Кроме того, проблемой неоднократно занимались и Правительство страны.

За прошедшее время стало очевидно, что традиционно, путем установления тех или иных возрастов рубок (даже поднятия их до 300 лет и более) либо путем запрета главных рубок, а тем более рубки кедровых пород, проблемы не решить.

Огромная протяженность ареала кедровых лесов в пределах Российской Федерации указывает на его более широкую эколого-географическую приспособленность по сравнению с другими сопутствующими породами. Поэтому в разных частях ареала в зависимости от природных, лесорастительных условий, эколого-биологических свойств древесных пород и других факторов кедровые леса вместе с сопутствующими породами образуют сложные, многовидовые, неодинаковые по составу леса.

Природная специфика вариантов кедровых лесов региональна. Однако все географические варианты объединяет наличие одного экологически главного лесообразователя (эдификатора) — кедров сибирского, определяющего некоторые общие свойства и особенности, отличающие их от других типов леса и важные для разработки стратегии использования кедровых лесов. Основными особенностями являются:

практически все варианты кедровых лесов — смешанные, многовидовые по составу. С возрастом древостоев меняется их состав. Исключение составляют чистые кедровники, встречающиеся в подгольцовых поясах некоторых горных систем (Саяны, Тунгус-Ола, Алтай) [3, 4, 8];

при восстановлении и формировании насаждений в большинстве случаев кедр не преобладает в составе [2]. Он доминирует после отпада менее долговечных сопутствующих видов и только в высокогорьях [4], зоне предлесотундровых редколесий и северной полосе северной тайги [5], т. е. в условиях среды, практически непригодных для всех других лесообразователей, является преобладающей породой с самого начала расселения, восстановления и формирования лесных сообществ [6];

кедр как главный эдификаторный компонент лесных сообществ на протяжении многих десятков лет дает хорошие урожаи семян и через систему пищевых связей регулирует условия существования и динамики численности многих видов таежных животных;

естественное возобновление кедровых лесов на обезлесенных площадях и его расселение в пространстве возможны только с участием представителей животного мира, из которых особую роль играет кедровка [10, 12].

На протяжении всей истории освоения лесов Сибири и Дальнего Востока кедровники рассматривались как база орехового и пушного промысла. Это продолжалось до начала 1930-х годов, когда было признано, что вследствие не-

рентабельности заготовки одних лишь орехов из-за трудностей в организации промысловых работ нужно переходить к ведению комплексного хозяйства.

Однако многолетние и многократные попытки организовать комплексное использование кедровых лесов до настоящего времени ощутимых результатов не дали. Запрет же на рубки в кедровых насаждениях продолжает действовать практически во всех регионах Сибири, поэтому остаются неиспользуемыми древесные и побочные ресурсы и в сохранившихся, и в расстроенных прежними рубками насаждениях.

В 1994 г. Коллегия Рослесхоза рассмотрела вопросы улучшения ведения хозяйства и рационального использования ресурсов кедровых лесов и определила основные направления научных исследований, лесовосстановления, формирования целевых насаждений для заготовки ореха, иных древесных ресурсов и полезностей леса. Отмечено, что лесхозы имеют реальную основу для резкого повышения эффективности воспроизводства кедровых лесов за счет освобождения подростов кедров из-под пологом лиственных пород, появляющихся на месте вырубленных в прошлые годы или уничтоженных лесными пожарами кедровых насаждений. По оценкам лесоустройства, площадь, занятая кедром, может быть увеличена на 5–6 млн га. За счет возрастания объемов рубок ухода и реконструкции в перестойных кедровниках с финансированием из местных бюджетов и привлечением мощностей заинтересованных лесопользователей уже в ближайшие годы может быть решена проблема обеспечения древесины карандашного производства.

Эти предложения поддерживаются на местах, но принимаемые региональные программы ориентированы на финансирование из федерального бюджета. Ни один из регионов Сибири в настоящее время не располагает средствами для участия в решении данной проблемы.

Резкое истощение сырьевой базы в наиболее обжитых районах, характеризующихся оптимальными условиями для роста практически всех древесных пород (и особенно кедров), требует (при возрастающей потребности в древесине) переориентации лесозаготовок, составления дорогостоящих проектов освоения менее производительных древостоев со значительно меньшей концентрацией запасов на единице площади. Вместе с тем возникла необходимость более бережного отношения к сохранившимся в этих районах лесосырьевым ресурсам, а также развития хозяйства на основе неистощительного и непрерывного пользования путем создания постоянно действующих предприятий по комплексному использованию всех богатств кедровых лесов.

В целях сохранения генофонда кедровых лесов, развития в них комплексного ведения хозяйства практически во всех регионах в разное время были запрещены рубки главного пользования, а во многих запрещена рубка кедров как породы. Такая интерпретация идеи охраны кедров привела к практическому развалу основ ведения лесного хозяйства в кедровниках. Положение дел не изменилось с принятием в 1990 г. и введением в действие Руководства по организации и ведению хозяйства в кедровых лесах (кедр сибирский и кедр корейский).

Нельзя не признать очевидную недостаточность проработки постановлений о запрете рубки кедров.

Размещение кедровых лесов, и прежде всего наиболее производительных древостоев, а также состав кедровников, орехоплодность и другие показатели позволяют утверждать, что в настоящее время в освоенных или достаточно пригодных для освоения в ближайшей перспективе районах практически не осталось крупных, ценных с точки зрения всестороннего использования кедровых массивов. В большинстве случаев кедровники разобщены территориально, характеризуются невысокой долей кедров в составе по сравнению с другими породами [7, 9]. Относительно



лучшие кедровники либо по компактности и величине площадей, либо по производительности и урожайности приурочены к районам северной части средней тайги и северной тайги или к верхним поясам среднегорной тайги и высокогорью [11]. Отсюда можно сделать вывод о том, что вести хозяйство в каком угодно направлении — по комплексному или одностороннему целевому — невозможно (во всяком случае нерентабельно), опираясь только на ресурсы кедрового хозяйства. Кедровые насаждения в современном их составе — часть (причем, как правило, не самая большая) общего лесного фонда конкретного предприятия. Следовательно, комплекс мероприятий, определенный для данного предприятия, в полной мере относится ко всем насаждениям, составляющим лесной фонд, в том числе и кедровым. Не может быть отдельных мероприятий по охране кедровых лесов в отрыве от общих задач по охране и защите, а также мероприятий по уходу за кедром в противовес общему направлению по улучшению породного и качественного состава лесного фонда. Конечно, каждый древостой обладает отличительными чертами, связанными с биологией и ценностью составляющих его пород. Однако особенности определяют целевое назначение насаждения, а не основные принципы ведения хозяйства.

Вместе с тем в зависимости от удельного содержания кедровников в составе лесного фонда, их возрастной структуры, качества, компактности расположения и от ряда других признаков ведение хозяйства в них может отражать и основную, преобладающую цель данного предприятия или объединения предприятий. Во всех случаях в лесохозяйственных предприятиях, расположенных в области естественного произрастания кедров независимо от доли его участия в составе покрытых лесом земель, следует развивать комплекс мероприятий, направленных на восстановление кедровых древостоев. В систему мероприятий должны входить прежде всего целевые рубки ухода, рубки главного пользования (по крайней мере, по состоянию) с сохранением при этом подрастающего кедрового фонда, рубки реконструкции и работы по искусственному восстановлению кедров на не покрытых лесом площадях и лесоразведению на пригодных нелесных землях.

Большинство исследователей по проблеме кедров (особенно экономистов) в аспекте комплексного использования кедровых лесов опирается на необходимость применения рубок главного пользования с заготовкой кедровой древесины.

Кедровые леса — биологически сложнейшая лесная формация. Кроме того, практически все кедровники послепожарного происхождения находятся на тех или иных фазах восстановительного процесса. Состав и структура насаждений меняются во времени.

Многочисленные исследования свидетельствуют о том, что процесс естественного возобновления кедров на горячих вырубках проходит достаточно успешно (Таланцев, 1962; Семечкин, 1983; Колесников, Смолоногов, 1960; Смолоногов, 1980 и др.). Главный разносчик семян — кедровка. Наблюдения показывают, что кедровка чаще всего разносит семена кедров на обезлесенные или редкостойные участки, в те места, где меньше мышевидных грызунов. Под пологом материнских древостоев ощущается недостаток семян. Массовый перенос семян на каменные россыпи, в высокогорья, под полог менее сомкнутых взрослых древостоев других лесобразователей весьма внушительны. В результате этого кедровники за длительные промежутки времени могут значительно менять свое пространственное размещение. Таким образом, кедровка является одним из ведущих факторов существования и успешного развития кедровых насаждений.

На обезлесенных площадях наряду с кедром возобновляются береза, осина, ель, пихта. Кедровка переносит семена и прорастает до момента образования быстрорастущими лиственными породами сомкнутого полога. Это происходит в течение 15—20 лет, поэтому формирующиеся кедровники в большинстве случаев относительно одновозрастные или пространственно (мозаично) разновозрастные в зависимости от размеров возобновляющейся площади, продолжительности и интенсивности возобновительного процесса, наличия «окон» или просветов в молодняках [10].

Итак, в первый (начальный) период лесовосстановительного процесса на возобновляющихся площадях в составе формирующихся молодняков почти всегда преобладают лиственные породы, а кедр из-за медленного роста в первые 20—30 лет и способности выносить затенение до 60—80 лет совместно с елью и пихтой оказывается под пологом. Исключением являются лесорастительные условия предельных по суровости для всех остальных видов древесных пород высокогорных и равнинных редколесий, где кедр нередко преобладает в составе сообществ на начальных стадиях восстановления.

Во втором периоде лесовосстановительного процесса вследствие неодинаковой продолжительности жизни и возрастного развития лесобразователей состав и структура древостоев меняются. Через 80—100 лет лиственные породы интенсивно выпадают, а доминантами становятся ель и пихта.

В третьем периоде (через 150—160 лет) начинается интенсивный распад сначала пихтовой, а затем еловой части древостоя, и к 180—200 годам в верхнем пологе кедр доминирует вплоть до естественного предела своего жизненного цикла, если тому не мешают какие-либо стихийные бедствия или болезни.

Таким образом, из-за того, что распадающаяся часть древостоя во втором и третьем периодах восстановительного процесса одновременно не вырубается, потери лиственной и хвойной древесины составляют в среднем 150—200 м<sup>3</sup>/га. В свою очередь, такая древесина в виде валежа и сухостоя может существенно увеличить пожарную опасность лесов.

Некоторые авторы считают, что возраст биологического старения кедров значительно превышает 300 лет (с небольшими отклонениями в зависимости от условий произрастания).

На основе обширной базы данных лесоустроительных материалов практически по всем регионам нами проведен анализ возрастной структуры кедровников Западной Сибири (см. таблицу).

При 40-летней продолжительности классов возраста кедровников и практически повсеместно установленном возрасте главных рубок с 241 года («для учета») подход при распределении лесов по группам возраста остался стандартным. К молоднякам отнесены первые два класса (1—80 лет), к спелым насаждениям — также два класса возраста (241—320 лет) и т. д. по аналогии с другими хвойными породами. Такой подход в какой-то степени оправдан для молодняков из-за теневыносливости кедров до 60—80 лет, но не для высоковозрастных кедровников. Наличие всего 0,2 % перестойных кедровых насаждений (см. таблицу) говорит не о сравнительной молодости этих древостоев в Западной Сибири, а о том, что они распадаются еще в так называемом возрасте спелости, т. е. практически до 280—300 лет. Конечно, встречаются отдельные деревья и даже небольшие участки старовозрастных кедровников, но это исключение.

Таким образом, утверждения об очень высоком возрасте биологического старения (далеко за 300 лет!) по отноше-

**Распределение площадей кедровников по возрастным группам, тыс. га**

Объект	Группа возраста					Всего
	молодняки	средне-возрастные	приспевающие	спелые	перестойные	
Ханты-Мансийский АО	141,3 (3,4)	2461,0 (58,7)	1079,7 (25,7)	494,9 (11,8)	14,7 (0,4)	4191,6 (100)
Республика Алтай, лесхоз:						
Чойский	29,7	35,0	30,3	26,8	—	121,8
Телецкий	10,8	17,5	82,7	46,3	0,1	157,4
Байгольский	2,4	2,6	13,6	30,0	0,1	48,7
Итого	42,9 (13,1)	55,1 (16,8)	126,6 (38,6)	103,1 (31,4)	0,2 (0,1)	327,9 (100)
Тюменская обл., лесхоз:						
Тобольский лесхоз	0,5 (4,8)	8,0 (79,2)	1,5 (14,9)	0,1 (1,1)	—	10,1 (100)
Ямало-Ненецкий АО, лесхоз:						
Ноябрьский	6,3	134,6	69,3	26,4	—	236,6
Тарко-Салинский	13,1	127,7	65,1	33,5	0,3	239,7
Ямальский	17,1	324,8	47,5	8,1	—	397,5
Красноселькупский	55,0	641,6	231,0	60,3	0,4	988,3
Итого	91,5 (4,9)	1228,7 (66,0)	412,9 (22,2)	128,3 (6,9)	0,7 (—)	1862,1 (100)
Томская обл., лесхоз:						
Кетский	2,8	25,0	65,5	54,9	—	148,2
Александровский	4,7	104,1	62,4	33,1	0,1	204,4
Бакчарский	6,9	42,2	8,5	—	—	57,6
Белоярский	6,0	84,0	85,6	35,7	0,2	211,5
Васюганский	3,6	160,7	132,5	33,9	0,1	330,8
Каргасокский	14,7	139,8	122,3	48,2	0,2	325,2
Парабельский	6,1	85,7	63,1	69,7	0,3	224,9
Виссарионов Бор	11,0	14,7	26,4	38,9	3,5	94,5
Итого	55,8 (3,5)	656,2 (41,0)	566,3 (35,5)	314,4 (19,7)	4,4 (0,3)	1597,1 (100)
Западная Сибирь	332,0 (4,2)	4409,0 (55,2)	2187,0 (27,4)	1040,8 (13,0)	20,0 (0,2)	7988,8 (100)
Красноярский край	354,0	2680,1	3789,4	1192,4	39,6	8055,5
Иркутская обл.	1227,1	3125,5	1246,5	1228,6	99,2	6926,9
Восточная Сибирь	1581,1 (10,6)	5805,6 (38,7)	5035,9 (33,6)	2421,0 (16,2)	138,8 (0,9)	14982,4 (100)

Примечание. В скобках указана доля площади возрастной группы (%).

нию к сомкнутым кедровым древостоям не обоснованы, по крайней мере, для Западной Сибири.

Ближние величины показателей распределения по возрастным группам имеют кедровники Восточной Сибири. (см. таблицу). В связи с этим запрет рубок кедровых насаждений вообще или установление необоснованно высоких возрастов рубок главного пользования приводит к «передерживанию» их на корню до естественного распада и потере еще (кроме промежуточного пользования) 150—200 м<sup>3</sup>/га ценной древесины.

Основную часть кедровых лесов Сибири представляют кедровники относительно низких классов бонитетов — от IV до V. Анализ других показателей свидетельствует о том, что в целом ряде случаев прямой взаимозависимости между классами бонитета и средними запасами кедровых лесов на 1 га не установлено. Это несоответствие связано со структурой кедровников и их качественными характеристиками, такими как возраст, полнота, доля кедра в составе насаждений.

Кедровые леса с относительно высокой средней потенциальной производительностью произрастают в районах, отличающихся интенсивностью лесохозяйственного и лесопромышленного производства (Кемеровская обл.), поэтому характеризуются сравнительно низкими показателями полноты (0,45—0,55) и долевого участия кедра в составе насаждений (от 30—40 до 50 %). Кедровые леса неоднократно пройдены выборочными и длительно-постепенными рубками разной интенсивности, в результате которых и состав, и полнота претерпели негативные изменения.

Характеризуя в целом средние полноты кедровых лесов и определяя их как низсредние (менее 0,6), необходимо отметить следующее:

относительно высокие показатели средних полнот (0,6 и более) встречаются, за малым исключением, в зоне южной тайги, т. е. в наиболее благоприятных условиях для произрастания древесных пород, но вместе с тем эти территории со сложным геоморфологическим строением труднодоступны для хозяйственного освоения;

практически во всех кедровых лесах на данных территориях рубки прекращены 20—30 лет назад.

Кедровые леса со средними показателями полноты 0,5 и ниже произрастают в районах, характеризующихся либо экстремальными природно-климатическими условиями (редкостойные предтундровые леса и северная тайга, частично средняя тайга; высокогорные, в том числе и субальпийские районы горных систем Алтая, Восточного и Западного Саяна, Прибайкалья), либо длительной истощительной лесозащелупатацией.

К первой группе следует отнести кедровые леса Ханты-Мансийского АО (северная тайга), всей территории Ямало-Ненецкого АО, северных редкостойных лесов Красноярского края, Забайкальских мерзлотных горно-таежных лесов, южно-таежных лесов Республики Бурятия. Характер строения и состояния этих лесов обусловлен воздействием комплекса таких факторов, как низкие среднегодовые температуры, бедность и повышенная влажность почв (чаще всего болотных типов), постоянные ветровые нагрузки и т. д. Тот факт, что кедровники и в таких условиях нашли биологическую нишу, говорит об их высокой приспособляемости к самым различным условиям произрастания.

В научной литературе, на некоторых научно-практических диспутах и семинарах все чаще высказываются суждения о том, что к кедровым нельзя относить насаждения с долей участия кедра в составе 30 и даже 40 %, а тем более низкополнотные насаждения с такой долей его участия. При этом небольшая доля кедра в сочетании с низкой полнотой рассматривается в качестве признака деградации кедровников из-за их старения или в связи с несоответствием условий произрастания. Следует отметить, что данная постановка вопроса вполне правомочна. Действительно, зоохорный способ восстановления кедра отличается определенной бессистемностью и непредсказуемостью последствий. Конечно, семена кедра нередко попадают на землю, а затем прорастают там, где с большей производительностью могут произрастать леса других ценных и менее ценных пород. Перевод таких лесов в кедровые (или потенциально кедровые) только по причине «нормативного» участия кедра в составе насаждения (3 ед. и более) или под его пологом приводит к необходимости перераспределения лесосечного фонда, потере эксплуатационного запаса древесины (меньше кедровой, больше других хвойных и лиственных пород), а нередко и к свертыванию мощностей лесопромышленного производства.

При оценке перспектив освоения кедровых лесов России специалисты Росгипролеса пришли к справедливому выводу о том, что установление коренных типов леса, их по-

тенциальной производительности и соответственно определение целевых пород и способов их восстановления должны выполняться лесоустройством по каждому устраиваемому объекту. Подкрепленное исследованиями научного характера такое лесоустройство должно иметь узаконенное право в отступлении от усредненных таксационных нормативов в части определения главной (целевой) породы на выделе. Только при соблюдении этих условий можно будет решать вопросы о переводе части существующих кедровых лесов в некедровые и о соответствующем изменении режима пользования в них.

Среди низкополнотных кедровых древостоев имеются такие, которые представляют собой вполне сложившиеся растительные сообщества, их таксационные и лесоводственные показатели соответствуют данным лесорастительным условиям. Здесь кедр в силу своего долголетия и относительной устойчивости является индикатором сохранения развития лесной среды со всеми ее компонентами. Такого рода примеры нередки в районах Ямала и на территориях, прилегающих к субальпийским лесам и горным тундрам. В целом эти леса биологически стабильны. Незначительно повышенное количество сухостоя и валежа в них связано в основном не с распадом древостоев, а с естественным отпадом, который в данных условиях сохраняется десятилетиями из-за медленного процесса разложения.

Однако стабильность низкополнотных лесов довольно зыбкая. Существование их поддерживается небольшими параметрами соответствующих условий, резкое изменение которых в неблагоприятном направлении может привести к необратимым последствиям. Таковыми, например, в последние десятилетия стало освоение северных территорий нефте- и газопромышленности, сопровождающееся вырубкой лесов, ускоренным заболачиванием территории и т. п.

Особенность северных кедровых лесов состоит еще и в том, что вследствие длительности процессов лесовосстановления и очень редких урожаев каждый жизнеспособный экземпляр кедра здесь на учете. Достаточно от 40 %-ного участка кедра в составе перейти (по любым причинам) к 30 %-ному (при очень низкой полноте древостоя), и процесс самовозобновления прекращается, кедровая часть насаждения обречена на вымирание.

Несмотря на разные мнения об отношении к кедровым лесам, способам их формирования и использования, подавляющее большинство ученых и хозяйственников приходит к однозначному выводу о необходимости обязательного формирования продуктивных кедровых насаждений. В этом случае вред ли можно считать высокопродуктивными все кедровники северной тайги, подгольцовых зон, некоторых заболоченных территорий Западно-Сибирской равнины и Средне-Сибирского плоскогорья, хотя в большинстве случаев кедр является (при всей своей малочисленности, низкой комплексной оценке) единственным устойчивым и связующим звеном растительного сообщества. Однако в этих районах и в более благоприятных условиях немало таких участков, где кедр благодаря своей пластичности в связи с хаотичностью способов расселения может занимать несвойственные ему места и постепенно вытеснять не менее ценные породы (в том числе сосну и лиственницу). Поэтому одна из важнейших задач лесоводов и ученых — определить оптимальную структуру всего лесного фонда (так как проблема не замыкается только на кедровых лесах) в разрезе природно-климатических зон, лесорастительных районов, лесотипологических закономерностей развития с учетом экономических потребностей и необходимости поддержания экологически равновесных систем растительности. Таксация и учет кедровников должны быть совершенно различными, зависящими от района распространения кедра: для северных кедровых лесов — один подход, для горных — второй, для зоны оптимальных условий произрастания и максимально возможного комплексного использования — третий и т. д.

Эти вопросы также может и должно решать лесоустройство, проводя научно-производственные исследования при соответствующем финансировании работ.

Говоря о необходимости проведения в кедровниках рубок разного назначения (в том числе главного пользования) для своевременного использования древесины и формирования целевых насаждений, нельзя забывать об одном из ценнейших качеств кедровников — орехопродуктивности. Во многих источниках есть сведения о том, что наиболее активно кедр плодоносит в возрасте 140—250 лет и насаждения этого возраста в разных районах Сибири существуют.

Вплоть до начала перестроечного периода в нашей стране заготовкой кедрового ореха занимались леспромпхозы и структуры промкооперации, в большинстве имевшие необходимое техническое оснащение и финансовую поддержку

со стороны государства. В последнее десятилетие централизованная закупка этого продукта прекратилась, заготовка и реализация ореха проходят стихийно. Контроль за сбором ореха осуществляется по выдаваемым лесным билетам, хотя фактические объемы заготовок превышают документально отмеченные в десятки раз.

Исходя из вышеизложенного и учитывая прежний неудачный опыт создания и деятельности специализированных хозяйств по комплексному использованию богатств кедровых лесов, а также произошедший переход к рыночным отношениям в экономике, можно рекомендовать следующее:

отменить всеобщий запрет на проведение рубок главного пользования в кедровых насаждениях, а тем более рубки кедров как породы;

на основе специально финансируемых научно-производственных исследований предоставить лесоустройству узаконенное право решать вопросы отнесения тех или иных площадей к кедровому хозяйству в соответствии с лесорастительным и лесоэкономическим районированием территорий;

через органы управления лесным хозяйством передавать в долгосрочную аренду леса по видам пользования. В частности, сюда можно отнести долгосрочную аренду лесов орехопромысловых участков. Арендная плата в связи с разной

периодичностью урожаев должна быть привязана к площадям, а не к урожайности насаждений.

#### Список литературы

1. Зиганшин Р. А. Библиография изучения лесов Сибири. Полнота, запас, пространственная структура древостоев // Лесная таксация и лесоустройство. 2003. № 1 (32). С. 12—19.
2. Колесников Б. П., Смолоногов Е. П. Некоторые закономерности возрастной и восстановительной динамики кедровых лесов Зауральяского Приобья / Проблемы кедров (Тр. по лесному хозяйству Сибири). Вып. 6. Новосибирск, 1960. С. 21—31.
3. Леса Горного Алтая. М., 1965. 224 с.
4. Махонин А. С., Смолоногов Е. П. Генетическая классификация лесов северного макросклона Восточного Тунну-Ола (Тувинская АССР) / Восстановительная и возрастная динамика лесов на Урале и в Зауралье. Свердловск, 1976. С. 3—91.
5. Мишуков Н. П. Кедр сибирский на северном пределе распространения в бассейнах Пура и Таза / Природа тайги Западной Сибири. Новосибирск, 1973. С. 22—37.
6. Предтундровые леса. М., 1987. 168 с.
7. Природа тайги Западной Сибири. Новосибирск, 1973. 151 с.
8. Поликарпов Н. П., Чебакова Н. М., Назимова Д. И. Климат и горные леса Южной Сибири. Новосибирск, 1986. 225 с.
9. Растительный покров Западно-Сибирской равнины. М., 1985. 251 с.
10. Смолоногов Е. П., Кирсанов В. А. Восстановительно-возрастная динамика кедровых лесов Урала и Западной Сибири как организационная основа ведения хозяйства. Свердловск, 1986. 61 с.
11. Совмещенные лесотаксационные и картографические базы данных лесоустройства по лесхозам Западной Сибири.
12. Усольцев В. А., Щукин А. В. О географии и экологии кедров сибирского // Лесная таксация и лесоустройство. 2003. № 1 (32). С. 115—119.

УДК 630\*182.22

## ВОССТАНОВИТЕЛЬНО-ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА ТЕМНОХВОЙНЫХ ДРЕВОСТОЕВ НА ЗАПАДНОМ МАКРОСКЛОНЕ ЮЖНОГО УРАЛА

Г. В. АНДРЕЕВ (Ботанический сад УрО РАН)

Интенсивные промышленные лесозаготовки в горных лесах Южного Урала привели к смене темнохвойных (елово-пихтовых) лесов на условно-коренные, короткопроизводные, длительно-производные и устойчиво производные листовенные древостои.

Существуют противоречивые взгляды на смену пород и изменение продуктивности лесных экосистем [3, 4, 5, 6]. В частности, это касается производных листовенных и сформировавшихся из подростов древостоев.

Адекватно оценить динамику смены пород и изменение продуктивности лесов можно только, опираясь на принципы географо-генетической [3, 4, 7, 8] или динамической [5] классификации типов леса, основу которой составляют типы лесорастительных условий и экологически соответствующие им совокупности лесных сообществ.

В лесном хозяйстве Южного Урала более 40 лет используется региональный вариант генетической классификации типов леса [7]. В соответствии с ней тип объединяет участки леса (насаждений, лесных сообществ) сходного генезиса, характеризующиеся общностью лесорастительных условий и лесных сообществ, состав древостоев которых меняется в процессе восстановительно-возрастной динамики. Поэтому тип леса объединяет возрастную ряд типов насаждений, включая один материнский (коренной) тип и все насаждения, производные от него.

Автором исследована динамика лесной растительности северной части западного макросклона Южного Урала. С этой целью выбран наиболее типичный объект (Катав-Ивановский лесхоз Челябинской обл.) Юрюзанско-Верхнеайской провинции подзоны южно-таежных и смешанных лесов [2]. В основу положен типологический принцип — исследования проведены в нижнем таежном высотном поясе на высоте до 550 м над ур. моря (без участия в составе древостоев, подросте или подлеске теплолюбивых представителей широколиственного флористического комплекса — лещины, дуба, клена и ильма) в преобладающем типе лесорастительных условий — на пологих склонах с мощными дренированными почвами.

Использовались данные о более 900 выделов массовой таксации лесоустройства, полученные Свердловской лесоустойчивой экспедицией при участии автора. Генетические ряды восстановительно-возрастной динамики выделены с помощью методики Р. Г. и З. И. Синельниковых, усовершенствованной автором. Для каждого ряда восстановительно-возрастной динамики вычислены средние значения таксационных показателей, среднеквадратические отклонения, ошибки средних, коэффициенты вариации и показатели точности по 20-летиям. Кроме того, динамика средних

запасов древостоев аппроксимировалась с использованием уравнения Ф. Корсуны [1]

$$y = ax^{b+c} \ln x,$$

где  $y$  — запас древостоя,  $m^3/га$ ;  $x$  — возраст древостоя;  $a$ ,  $b$ ,  $c$  — константы уравнения.

После рубок (как правило, сплошнолесосечных) в данном типе лесорастительных условий преимущественно формируются длительно-производные и устойчиво производные насаждения, занимающие 87 % площади исследуемого типа (в том числе длительно-производные березняки и осинники — соответственно 48 и 5 %, устойчиво производные березняки и осинники — 20 и 10 %). Участки, где смена пород не выражена (пихто-ельники, возникшие из сохранившегося подроста), занимают 8 %, короткопроизводные древостои — 5, в том числе березняки — 4, осинники — 1 %.

В табл. 1 представлены количественные показатели основных рядов восстановительно-возрастных смен. Для основных лесобразующих видов приведены средние значения и ошибки средних значений доли состава по запасу.

Наиболее смешанный состав имеют пихто-ельники и короткопроизводные березняки. В составе темнохвойных древостоев, а также короткопроизводных и длительно-производных березняков наблюдается увеличение доли ели.

В преобладающем типе формирования — длительно-производных березняках (наибольшее число участков) — восстановления темнохвойных до естественного массового распада березы не отмечается, а доля ели увеличивается незначительно до 100 лет, что соответствует фазе преобладающей березы в составе древостоев [8]. К 41—60 годам доля березы возрастает с 6 до 8 ед., в более же старшем возрасте она постепенно выпадает из состава древостоев. В короткопроизводных березняках ее доля уменьшается с 6 (41 год) до 3 ед. к 120 годам.

Устойчиво производные березняки и осинники являются чистыми. Однако для первых характерен более сложный состав древостоев.

В елово-пихтовых насаждениях, сформировавшихся из сохранившегося подроста, лесоустойчивые фиксируют не биологический возраст, а хозяйственный — время, прошедшее после рубки основного яруса древостоев; береза и осина здесь имеют послерубочное происхождение. Поэтому везде за нулевую отметку принято время появления листовенных элементов древостоев.

Относительные ошибки (точность) уравнений находятся в пределах от 2,1% в длительно-производных березняках до 5,9% в длительно-производных осинниках. Относительные значения среднеквадратических отклонений уравнений варьируют от 35,3 % в длительно-производных березняках до 58,3% в устойчиво производных березняках. Коэффициент детерминации ( $r^2$ ), который показывает влияние воз-

**Динамика состава древостоев, ед.**

Возраст, лет	Ряд восстановительно-возрастной динамики					
	пихто-ельники	коротко-производные березняки	длительно-производные		устойчиво производные	
			березняки	осинники	березняки	осинники
До 20	1,6±0,7Е 4,6±0,7П 1,5±0,4Б 1,8±0,5Ос 0,3Лп 0,1Ол с.	5,3±0,4Б 0,8±0,2Е 1,5±0,2П 1,2±0,3Ос 0,7Лп 0,4С 0,2Ив 0,1Л	5,5±0,3Б 0,7±0,2Ос 0,2Е ст 0,8±0,3Ос 0,6±0,1П 0,3Ол с.	6,0±0,4Ос 2,2±0,3Б 1,0±0,1П 0,1Е 0,5Лп 0,2С	7,1±0,2Б 1,8±0,2Ос 0,5±0,1Лп 0,3Ол с.	8,2±0,2Ос 1,3±0,2Б 0,4±0,1Лп 0,1Л
21—40	2,4±0,3Е 4,6±0,5П 2,3±0,4Б 0,2Ос 0,2Лп 0,1Ол с. 0,1С 0,1Л	6,0±0,6Б 0,2Е 2,4±0,2П 1,0С 0,4Ол с. 0,3Лп 0,1Ол с. 0,1С 0,1Л	7,5±0,4Б 0,5±0,2Е 0,5±0,2П 0,8±0,3Ос 0,3С 0,3Лп 0,1Ол с.	5,8±0,4Ос 1,8±0,6Б 1,4±0,5П 0,3Е 0,2Ол с. 0,2С 0,2Лп 0,1Ив	7,1±0,4Б 1,5±0,3Ос 0,6±0,2Лп 0,3Ол с. 0,2С 0,1Ив 0,1Л	8,1±0,3Ос 1,5±0,3Б 0,4±0,2Лп 0,1Л
41—60	3,1±0,5Е 3,9±0,4П 1,9±0,4Б 0,7±0,3Ос 0,2Лп 0,1С	5,0±0,4Б 1,5±0,4Е 2,2±0,4П 0,5Ос 0,3Лп 0,2Ол с. 0,1Л	7,9±0,2Б 0,3±0,1Е 0,4±0,1П 0,5±0,1Ос 0,6±0,1Лп 0,1С	7,9±0,5Ос 1,5±0,4Б 0,3П 0,2Е 0,1Лп	8,7±0,4Б 0,7±0,2Ос 0,4±0,2Б ст 0,1С 0,1Л	8,4±0,3Ос 1,3±0,2Б 0,3±0,2Лп 0,1С
61—80	2,4±0,6Е 4,4±0,8П 1,9±0,4Б 0,4Ос 0,4С 0,2Е ст 0,1Лп 0,2П ст 0,1Л	4,6±0,3Б 2,6±0,3Е 1,9±0,4П 0,4Ос 0,3Лп 0,1С	7,2±0,2Б 1,0±0,1Е 0,6±0,1П 0,8±0,1Ос 0,2Лп 0,1С	6,3±0,4Ос 2,3±0,3Б 0,9±0,4Е 0,4±0,2П 0,1Лп	8,3±0,6Б 1,3±0,5Ос 0,4±0,3Лп	8,5±0,4Ос 1,3±0,3Б 0,2±0,1С
81—100	3,2±0,5Е 4,4±0,7П 2,0±0,3Б 0,3Лп 0,1Ос 0,1С	3,5±0,6Б 2,5±0,6Е 3,0±0,4П 0,8Ос 0,3Лп	6,5±0,2Б 1,1±0,1Е 1,0±0,2П 0,6Ос 0,7С 0,1Лп 0,2Б мл	6Ос 3Б 1П	6,3±0,5Б 1,7±0,4Ос 1,9±0,5С	9Ос 1Б
101—120	4,9±0,3Е 3,1±0,4П 1,7±0,2Б 0,2С 0,1Лп	3,1±0,3Б 4,3±0,4Е 2,3±0,5П 0,3Лп 0,1Е мл	5,8±0,6Б 2,8±0,6Е 0,3П 1С 0,3Ос			

Примечание. 1. Для основных лесообразующих пород приведены средние значения и их ошибки, для примеси — только средние значения. 2. П ст — пихта старших поколений; Б ст и Б мл — береза соответственно старших и младших поколений; Е мл — ель младших поколений.

Таблица 2

**Динамика запаса древостоев, м³/га**

Возраст, лет	Ряд восстановительно-возрастной динамики					
	пихто-ельники	коротко-производные березняки	длительно-производные		устойчиво производные	
			березняки	осинники	березняки	осинники
10	3	11	13	17	12	20
30	3—3	10—12	12—13	15—19	11—13	19—21
50	63	96	117	120	106	141
70	58—68	87—106	112—122	106—134	97—116	134—147
90	143	169	184	192	171	209
110	131—155	152—186	177—192	169—215	156—186	200—219
130	203	208	204	226	194	228
	186—220	188—229	195—212	199—253	177—211	218—238
	238	225	198	236	194	222
	218—258	202—247	189—206	208—264	177—211	212—232
	255	227	181	—	—	—
	233—276	204—249	173—189	—	—	—
	258	221	161	—	—	—
	236—280	199—242	154—168	—	—	—

Примечание. В числителе — среднее значение запаса, в знаменателе — нижние и верхние значения относительных ошибок уравнения.

раста на изменчивость запасов, изменяется от 0,635 в длительно-производных березняках до 0,852 в устойчиво производных. В табл. 2 приведены средние значения запаса древостоев, а также нижние и верхние границы точности уравнений.

В результате смены пород продуктивность лесов меняется во времени в пределах преобладающего экотипа (типа лесорастительных условий). Самыми продуктивными в возрасте до 70 лет оказались устойчиво производные осинники. Это обусловлено как наиболее быстрым ростом осины по высоте и диаметру, так и наибольшей густотой, связанной с преимущественным корнеотпрысковым происхожде-

нием осины на Южном Урале (исследования Ю. Ф. Косоурова). До 60 лет елово-пихтовые древостои из сохранившегося подроста отличаются пониженной продуктивностью по сравнению с производными листовыми.

В 70 лет запасы пихто-ельников (186—220 м³/га) достигают уровня устойчиво производных (177—211 м³/га) и длительно-производных (199—211 м³/га) березняков. К 80 годам запас стволовой древесины елово-пихтовых насаждений находится на уровне 204—242 м³/га и близок к запасам устойчиво производных осинников (217—237 м³/га). Лишь к 90-летнему возрасту запасы темнохвойных (218—258 м³/га) достигают уровня запасов длительно-производных осинников (208—264 м³/га).

Наибольшие общие запасы (236—280 м³/га) относительно всех рядов восстановительно-возрастных смен характерны для темнохвойных древостоев в возрасте 130 лет.

В табл. 3 на основе методики Н. А. Плохинского (1980) показана достоверность различия как по производительности древостоев (различие среднего уровня динамики по запасу), так и по непараллельности динамики запаса. Достоверно установлено, что большую производительность по сравнению с пихто-ельниками имеют длительно-производные и устойчиво производные осинники. Устойчиво производные осинники и березняки, а также длительно-производные березняки достоверно отличаются по непараллельности динамики запаса от темнохвойных древостоев. Пихто-ельники и короткопроизводные березняки достоверно не различаются ни по среднему уровню, ни по непараллельности динамики запаса.

Еще одним из показателей, характеризующих восстановительные процессы лесной растительности, является процесс естественного возобновления под пологом древостоев. Количество благонадежного подроста в некоторых рядах восстановительно-возрастных смен представлено в табл. 4.

В устойчиво производных березняках и осинниках подрост ели и пихты не обнаружен, поэтому данные о них не приведены.

Во всех рядах восстановительно-возрастной динамики на начальных стадиях подрост ели и пихты отсутствует. Это связано с сильным задернением почвы на вырубках и контрастных условиях водного и теплового режима для возобновления темнохвойных в молодняках.

Наибольшее количество подроста темнохвойных отмечено в 101—120-летних пихто-ельниках и короткопроизводных березняках. С возрастом численность подроста увели-

Таблица 3

**Достоверность различия изменения по запасу нескольких рядов восстановительно-возрастной динамики**

Сравнимые ряды восстановительно-возрастной динамики	Достоверность различия	
	среднего уровня динамики по запасу	непараллельности динамики по запасу
Пихто-ельники и устойчиво производные осинники	F=11,252 при α<0,005	F=4,318 при α<0,005
Пихто-ельники и длительно-производные осинники	F=3,973 при α=0,05	F=2,012 при α>0,05
Пихто-ельники и устойчиво производные березняки	F=0,017 при α>0,05	F=8,315 при α<0,005
Пихто-ельники и длительно-производные березняки	F=3,458 при α>0,05	F=9,791 при α<0,005
Пихто-ельники и короткопроизводные березняки	F=1,674 при α>0,05	F=1,248 при α>0,05

Таблица 4

**Показатели подроста ели и пихты из нескольких рядов восстановительно-возрастной динамики**

Возраст древостоя, лет	Ряд восстановительно-возрастной динамики			
	пихто-ельники	короткопроизводные березняки	длительно-производные	
			березняки	осинники
До 20	—	—	—	—
21—40	—	—	9.3Е0.7П 666	2.0Е8.0П 111
41—60	5.3Е4.7П 500	3.1Е6.9П 2100	4.4Е5.6П 1444	2.2Е7.8П 1283
61—80	3.4Е6.6П 1714	1.6Е8.4П 1653	4.4Е5.6П 1682	3.1Е6.9П 1765
81—100	3.5Е6.5П 2786	3.9Е6.1П 1640	4.0Е6.0П 1927	—
101—120	3.7Е6.3П 3114	3.7Е6.3П 3042	4.0Е6.0П 375	—

Примечание. В числителе — состав, в знаменателе — густота подроста, экз/га.

чивается во всех рядах восстановительно-возрастной динамики. Более раннее появление подростка ели пихты характерно для длительно-производных березняков и осинников по сравнению с темнохвойными древостоями и короткопроизводными березняками. В длительно-производных древостоях в возрасте 21—40 лет лесоустроителями, вероятно, фиксировался подрост предварительной генерации. В короткопроизводных березняках большее количество ели и пихты в 41—60 лет и уменьшение численности подростка в 61—100 лет обусловлены относительно небольшим числом наблюдений.

Во всех рядах восстановительно-возрастных смен преобладает пихта. В длительно-производных древостоях даже в возрасте рубки основных пород-лесообразователей количества подростка недостаточно для естественного восстановления путем сохранения подростка предварительной генерации.

Таким образом, на принципах генетического направления в лесной типологии показана сравнительная динамика состава, запасов насаждений и естественного возобновления под пологом древостоев нескольких рядов восстановительно-возрастных смен в преобладающем типе лесорастительных условий.

Характеризуемые ряды восстановительно-возрастной динамики показывают скорость и обратимость восстановления коренной растительности. Быстрее всего восстанавливаются лесные сообщества при условии сохранения подростка в ходе несплошных рубок, а необратимая антропогенная трансформация лесной растительности характерна для устойчиво

производных березняков и осинников. В преобладающем ряду восстановительно-возрастной динамики — длительно-производных березняках — ель и пихта до естественного распада березы не способны восстановить свое преобладание за время, превышающее не только возраст рубки березы (61—70 лет), но и ели, и пихты (101—120 лет).

Небольшая продуктивность пихто-ельников, сформировавшихся из подростка предварительной генерации, в первые годы после рубки древостоев связана с относительно невысокой густотой (полнотой) по сравнению с производными березняками и осинниками. Тем не менее елово-пихтовые насаждения накапливают максимальные запасы к 120 годам, несмотря на то, что с 81 года темнохвойные древостои поступают в главную рубку.

#### Список литературы

1. Анучин Н. П. Лесная таксация. М., 1982. 552 с.
2. Колесников Б. П. Леса Челябинской области / Леса СССР. Т. 4. М., 1969. С. 125—156.
3. Колесников Б. П. Генетический этап в лесной типологии и его задачи // Лесоведение. 1974. № 4. С. 3—20.
4. Колесников Б. П., Фильрозе Е. М. Применение таксационно-статистического метода и генетической классификации типов леса для изучения продуктивности лесов // Лесоведение. 1967. № 7. С. 16—25.
5. Мелехов И. С. Лесоведение. М., 1980. 407 с.
6. Побединский А. В. Лесоводственная оценка смены коренных лесов тайги производными // Лесное хозяйство. 1991. № 11. С. 19—22.
7. Прокопов В. Ф., Фильрозе Е. М. Типология в лесном хозяйстве Челябинской области // Лесное хозяйство. 1974. № 8. С. 46—49.
8. Смолюгов Е. П. Основные положения генетического подхода при построении лесотипологических классификаций // Экология. 1998. № 4. С. 256—261.

УДК 630\*58

## КАРТОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО УЧЕТА ЛЕСНОГО ФОНДА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИС<sup>1</sup>

Н. В. МАЛЫШЕВА, кандидат географических наук (ВНИИЛМ)

Картографические материалы являются важнейшим компонентом информационного обеспечения управления лесным хозяйством. ГИС-технологии — современный инструмент, который широко используется для управления различными видами деятельности во всем мире. Эти технологии все больше интегрируются в системы планирования и поддержки принятия решений, в структуру рабочих процессов во многих организациях [2].

Вопрос создания лесных карт программными средствами ГИС, позволяющих составить целостное представление о системе ведения лесного хозяйства в стране и отдельных регионах, о характеристиках ресурсного и экологического потенциала лесов, многократно поднимался и обсуждался в монографиях и периодических изданиях по отраслевой тематике [1]. Кроме того, в опубликованной ранее статье (1992) обоснована необходимость составления карт справочного типа для обеспечения управления лесным хозяйством страны в целом. В настоящее время вместе с широким внедрением ГИС в лесоустройство [5] этот вопрос можно решить на новом техническом и методическом уровне, а подготовку карт сделать доступной пользователям аппарата управления Рослесхоза.

Как известно, в соответствии с Федеральным законом № 199 от 31 декабря 2005 г. перераспределены ответственность и полномочия между федеральными и региональными органами управления лесным хозяйством. Предполагается существенно реформировать систему управления лесным хозяйством всей страны. В этих условиях возрастает значение стратегического планирования и оперативного управления, а также повышается потребность внедрения ГИС-технологий в работу федерального звена управления отраслью. Практическое использование и визуализация в среде ГИС данных государственного учета лесного фонда (ГУЛФа) и статистической отчетности в виде электронных карт позволяют принимать более обоснованные и взвешенные решения по управлению лесным хозяйством.

При содействии Управления лесопользования и учета лесного фонда Рослесхоза выполнены работы по созданию картографической базы данных, содержащей основные элементы обзорно-топографических карт на территорию России и границы единиц административно-территориального

и хозяйственного деления (лесхозы) по состоянию на 1 января 2006 г. Посредством реализации запросов к базам данных ГУЛФа составлены образцы электронных карт.

Электронные карты предназначены для пространственного анализа данных учета, оценки ресурсного потенциала и уровня хозяйственного использования лесов по стране и отдельным регионам, а также для получения общих таксационных характеристик лесного фонда. В дальнейшем по мере представления на картах данных статистической отчетности Рослесхоза планируется расширить круг решаемых задач и осуществить оценку лесопользования и воспроизводства лесных ресурсов, проанализировать систему и эффективность противопожарных, лесозащитных и других мероприятий. По типу и назначению упомянутые карты относятся к справочным и предназначены для решения информационно-справочных задач. Задачам такого типа отвечает отображение агрегированных по административным и хозяйственным единицам данных, границы же покрытых лесом земель (собственно лесов) на этих картах не показываются.

Данные являются важнейшей составляющей для картографирования в среде ГИС [3]. В основу методологии создания лесных карт в среде ГИС нами положен принцип преемственности. Исходя из того, что для хранения лесотаксационной информации уже созданы базы данных, ведение и поддержание тематических баз данных и формирование запросов к отраслевой лесотаксационной информации останутся за действующими СУБД, а картографические базы данных будут создаваться программными средствами ГИС.

Необходимые для составления электронных карт учетные данные по лесному фонду страны собирают и обобщают в Рослесинформе МПР России. Для обработки этой информации уже более 20 лет пользуются профессиональными системами управления базами данных (СУБД). СУБД FOXPRO, которая в настоящее время применяется Рослесинформом, позволяет реализовывать запросы к статданным ГУЛФа и выводить формы отраслевой отчетности. Эта тематическая информация из базы данных ГУЛФа в обменном формате DBF может быть экспортирована непосредственно в ГИС. Поэтому создавать тематическую базу данных (атрибутивные таблицы) не нужно. При передаче данных показатели ГУЛФа обязательно должны сопровождаться кодами с номерами единиц административно-территориального и хозяйственного деления. Этим кодам в атрибутивных таблицах ГИС будут соответствовать коды (идентификаторы) полигонов в картографической базе данных.

Необходимый источник пространственной информации — картографические материалы. Картографическая база данных, с которой увязываются тематические данные, должна содержать как общегеографические элементы основы, так и границы административно-хозяйственного деления.

<sup>1</sup> Автор выражает искреннюю благодарность начальнику отдела организации лесоустройства Управления лесопользования и лесоустройства Рослесхоза В. Н. Косицыну и руководителю Управления воспроизводства лесов и учета лесного фонда Н. Н. Кашпору за возможность реализации своих предложений.



В соответствии с классификацией карт по масштабу картографическая основа, воспроизводимая на электронных картах, имеет мелкий масштаб. Цифровую основу, созданную по обзорно-топографическим или обзорным картам, можно приобрести или подготовить самостоятельно.

Важнейшим элементом содержания являются границы административно-хозяйственного деления. Они динамичны и меняются от учета к учету. Несмотря на то, что вопрос об отслеживании изменений границ неоднократно обсуждался, все еще требуются определенные организационные мероприятия. До сих пор нет организации или специалистов, которые периодически контролировали и обновляли бы границы административно-хозяйственного деления согласно приказам территориальных и федеральных органов управления лесным хозяйством. Поэтому от учета к учету необходимо вводить и корректировать границы лесхозов территориальных образований и, как следствие, обновлять картографическую базу данных. При создании картографической базы данных по состоянию на 1 января 2006 г. все подобные изменения нами были учтены. По мере поступления данных ГУЛФа и сопроводительных материалов картографическую базу данных целесообразно обновлять ежегодно. Согласно нормативным документам [4] региональные органы управления лесным хозяйством помимо статданных направляют в Рослесинфорг информацию о местоположении находящихся в их ведении административно-хозяйственных единиц. Однако представленная информация очень разнородна. Границы лесхозов могут быть нанесены на карты административно-территориального деления субъекта РФ вручную (порой довольно небрежно). Иногда информация передается на машинных носителях в виде файлов, записанных в растровом или векторном (MIF/MID-MapInfo) формате.

Для наглядности и удобства сопоставления статистических показателей справочные карты на одну и ту же территорию должны составляться в одинаковом масштабе. При выполнении работ целесообразно использовать общепринятый для обзорно-топографических карт масштабный ряд (1:1000000, 1:2500000, 1:5000000) или более мелкий масштаб для отображения страны в целом на листе стандартного для печатающего устройства формата.

В зависимости от решаемых задач и выбранного масштаба карты могут быть многолистными или выполняться на отдельных листах. Для использования и при необходимости отображения на одном листе региона (области) в целом деление на листы может быть произвольным.

Справочные карты предназначены для пространственного анализа и сопоставления статистических показателей по единицам административно-территориального или хозяйственного деления и выполнение измерений по ним не предусматривается, поэтому вопрос о выборе проекции и наличии градусной сетки несуществен. В программной среде ГИС можно преобразовывать данные из одной проекции в другую и использовать различные картографические проекции на картах разных масштабов. Понятие «масштаб карт» для выходных документов ГИС также не имеет принципиального значения. Масштаб изменяется в зависимости от требуемого уровня детальности. Важную роль играет масштаб исходных источников информации, поскольку каждому масштабу карт отвечает определенный уровень генерализации содержания, его полнота и точность координатной привязки той исходной информации, которая будет храниться и обрабатываться в ГИС.

Тематическая информация на справочных картах лесов привязана не к линейным или точечным объектам базы данных ГИС, а к площади административно-хозяйственных единиц. Поэтому для изображения данных ГУЛФа и статотчетности Рослесхоза пригодна разгруженная (упрощенная) картографическая основа, содержащая крупные населенные пункты, речную сеть (главные реки, необходимые прежде всего для ориентирования, а не для пространственной привязки содержания), транспортную сеть (основные дороги — железные и автомобильные), границы (государственные и административно-территориальных образований). Данные привязываются к центральной точке административно-территориальных образований или лесхозов, координаты которой вычисляются при помощи программ или задаются оператором при составлении.

Для подготовки планово-картографических материалов применяют различные программные средства. В лесохозяйственных предприятиях и организациях отрасли используются WinGIS, MapInfo, TopoL, Geograf/Geodraw, ARC/INFO-Arc/View. Каждая из этих систем имеет достоинства и ограничения. Для создания картографической базы данных и подготовки справочных карт мы использовали программные пакеты TopoL и ArcMap (ArcView версии 8.1 и 9.1).

ArcMap входит в широко известную серию программных

средств ArcGIS Института исследований систем окружающей среды (ESRI Inc., США), являющихся самыми современными и динамично развивающимися программными продуктами, которые построены по компонентному принципу. Идея компонент заключается в разделении функциональных возможностей программных средств на независимые части. Их можно по отдельности подстраивать под решаемые задачи и тестировать, а затем объединять.

Разработанная нами методика составления карт отличается от используемой в лесохозяйстве. Создание карт состоит из следующих этапов: сбор, систематизация и предварительная обработка источников данных; ввод данных в компьютер, привязка графической информации к картографической основе, редактирование картографической и атрибутивной информации, построение корректной топологии, проверка идентичности кодов (идентификаторов) в картографической базе данных и данных ГУЛФа; соединение/связь картографической базы и данных ГУЛФа; формирование запросов к базам данных, визуализация запросов, оформление и печать карт.

Для создания картографической базы данных источники картографической информации требуется представлять в цифровой форме. Графические данные могут поступать из субъектов РФ в различных видах — на бумажных носителях (картах, схемах, рукописных материалах) или в цифровой форме. Записанные в цифровой форме данные конвертируются в ArcView и вводятся в компьютер. Информация с бумажных носителей преобразуется в цифровую форму посредством сканирования и/или цифрования. В нашей работе использовано сканирование. Такой способ ввода предпочитает большинство разработчиков картографических баз данных. Для того чтобы линии после ввода были четкими, нужно откорректировать отсканированные изображения, отрегулировать их контрастность и яркость программными средствами.

После сканирования картографической информации с необходимым разрешением проводятся векторизация, оцифровка графических объектов по растровому изображению и запись их в векторном формате. В зависимости от используемых программных средств векторизация может быть ручной (осуществленной путем цифрования «мышью» выбранных объектов на мониторе), интерактивной и автоматической. Использованная нами ручная векторизация является наиболее точным, но вместе с тем и самым трудоемким способом ввода данных. Оцифровка границ лесхозов, государственных заповедников и национальных парков проводится программными средствами ArcView 8.1. Оцифрованные данные конвертированы в программную среду TopoL, в которой проведены построение топологии, редактирование и исправление ошибок (проверка полигонов на замкнутость). Затем были сформированы полигональные покрытия. Преимущество пакета TopoL перед ArcView (8.1 и более ранних версий) заключается в том, что он содержит набор стандартных средств для построения топологической структуры данных. После ввода и построения топологии данные конвертированы в форматы той программной среды, в которой будут создаваться карты. Рабочие блоки TopoL экспортированы в форматы SHP для работы в среде ArcView.

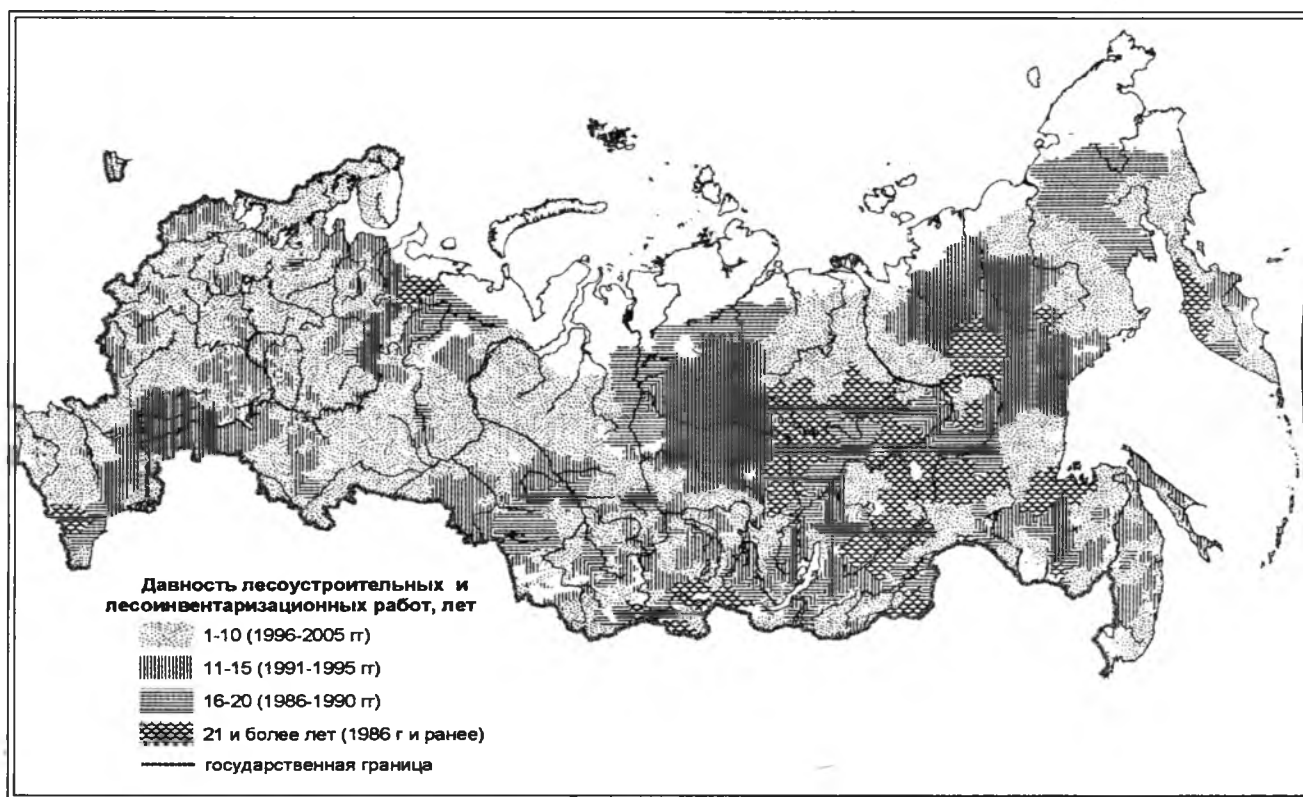
Цифровая картографическая база данных дополнена слоем с границами государственных природных заповедников и национальных парков по субъектам РФ. Информационными источниками для дополнения цифровой картографической базы служили карты, размещенные на Интернет-сайтах природоохранных организаций, и изданная карта «Заповедники, национальные парки и заказники федерального значения России» масштаба 1:7000000.

Привязка графической информации (границ лесхозов, заповедников и национальных парков) в среде ГИС осуществлялась к цифровой картографической основе.

При разработке ГИС-проектов цифровую основу получают двумя путями. Первый предусматривает самостоятельное ее создание посредством сканирования обзорно-топографических карт и последующей оцифровки отдельных элементов отсканированного изображения. Иногда этот вариант предпочтительнее, однако согласно положению для производства таких продуктов требуется лицензия.

Второй путь подразумевает приобретение цифровых карт у предприятий Роскартографии или других организаций, имеющих сертификат на производство. Готовые цифровые обзорные и обзорно-топографические карты масштаба 1:1000000—1:2500000 охватывают всю территорию России и их можно купить.

Для выполнения работ отдельные слои картографической основы масштаба 1:1000000 приобретены у ООО «Дата+», обладающего соответствующей лицензией. Данные ГУЛФа на картах целесообразно отображать на упрощенной цифровой картографической основе. Для «разгрузки» основы



Изученность лесного фонда по состоянию на 1 января 2006 г.

с исходных цифровых карт масштаба 1:1000000, покрывающих территорию России, отобраны основные общегеографические элементы — реки, озера, водохранилища, границы субъектов РФ (областей, автономных образований). Проведена генерализация (отбор и обобщение) общегеографических элементов, представленных в базе данных в виде точечных, линейных и площадных объектов с целью последующего отображения их на карте федерального уровня. Редактирование детальной картографической основы довольно трудоемко, так как требует устранения прерывистости линий, отбора и обобщения элементов гидрографии — речной сети, озер. Редактирование объектов включало проверку замкнутости линий (реки, границы) и полигонов (озера, водохранилища) на стыке соседних листов карт исходного масштаба (1:1000000).

Основообразующим принципом картографирования в среде ГИС является возможность совмещения картографической и атрибутивной (тематической) баз данных. При создании справочных карт в среде ГИС данные ГУЛФа присоединялись к картографической базе по общему полю — уникальному коду, в состав которого входят номер административно-территориального образования РФ и номер лесхоза. Этот код соответствует коду лесхозов, заповедников, национальных парков в отчетности ГУЛФа. Кодировка лесхозов всех субъектов РФ в картографической базе данных откорректирована по состоянию на 1 января 2006 г.

Этап совмещения картографической и тематической баз данных, по сути, завершает техническую сторону подготовки цифровых данных в среде ГИС. Дальнейшая организация введенных данных нацелена на формирование картографического изображения, реализацию запросов пользователя, визуализацию карт и их вывод на печатные устройства. На рисунке показана карта изученности лесного фонда, созданная в среде ArcMap (ArcView версия 8.1) с использованием картографической базы данных с границами лесхозов по состоянию на 1 января 2006 г.

Одно из важных реализуемых достоинств ГИС — работа с базой данных в интерактивном режиме и построение карт по запросам на условиях, задаваемых пользователем. Запросы к базам данных предусматривают отбор содержащейся в них информации по определенному условию или критерию. Запросы в ArcView формируются пользователем с помощью языка запросов SQL или встроенного инструмента под названием «мастер запросов». Для того чтобы построить запрос в программной среде ГИС, необходимо в диалоговом режиме определить критерии отбора. Критерии отбора записываются в виде одного или нескольких логических выражений, каждое из которых состоит из поля в базе

данных, задания (логического оператора) и определенного значения. Можно также создавать составные выражения, определяя сразу несколько полей и наборов значений показателя. В среде ArcMap реализуется несколько вариантов стандартных запросов, например отбор данных из базы по определенному атрибуту или элементов по их близости к какому-либо графическому объекту, примыканию к нему, расположению внутри или вне замкнутой области. Результаты запросов представляются не только в табличной, но и в картографической форме (в виде карт).

В результате выполненных работ создана картографическая база данных с границами административно-хозяйственного деления по состоянию на 1 января 2006 г. для представления данных ГУЛФа и статистической отчетности Рослесхоза. Разработана и опробована методика составления справочных карт в программной среде ГИС, которая позволяет создавать карты автоматизированным методом с использованием картографической базы данных, содержащей цифровую основу, административно-территориальные и хозяйственные границы субъектов РФ, базы данных ГУЛФа. Отработаны приемы реализации запросов к совмещенным базам данных в среде ArcMap (ArcView 8.1 и 9.1) и визуализации их в картографической форме. Карты могут быть воспроизведены в диапазоне масштабов от 1:2500000 до 1:25000000 и более мелком. Подготовка картографических документов, сопутствующих государственному учету, предоставляет возможность проанализировать динамику показателей лесного фонда по лесхозам, субъектам РФ или административным округам. Такой подход к составлению справочных лесных карт с использованием ГИС отвечает современному уровню и общемировым тенденциям.

В настоящее время лицензионное программное обеспечение ArcView 9.1 установлено в Управлении лесопользования и учета лесного фонда. Созданная нами картографическая база данных загружена. Специалисты Рослесхоза обучаются работе с базами данных, формированию запросов и построению электронных карт по имеющимся данным в среде ГИС.

#### Список литературы

1. **Аэрокосмический мониторинг лесов** / А. С. Исаев, В. И. Сухих, Е. Н. Калашников и др. М., 1991. 240 с.
2. **Данджермонд Д.** ГИС помогает управлять нашим миром // ArcReview. Современные информационные технологии. 2006. № 1. С. 1—2.
3. **Де Мерс М.** Географические информационные системы. Основы. М., 1999. 489 с.
4. **Инструкция** о порядке ведения государственного учета лесного фонда. М., 1997. 80 с.
5. **Кашпор Н. Н.** Аэрофотосъемка и современное лесоустройство / Дистанционные методы в лесоустройстве и учете лесов. Приборы и технологии. Материалы Всероссийского совещания-семинара с международным участием. Красноярск, 2005. С. 6—9.



УДК 630\*44

## ХАРАКТЕРИСТИКА СВОЙСТВ ФИТОПАТОГЕННЫХ БАКТЕРИЙ

М. Б. ДЕГТЕРЕВ, И. П. ПОГОРЕЛЬСКИЙ (ВятГУ)

Среди основных лесообразующих пород наиболее ценной является сосна обыкновенная, разведением которой занимаются в лесных питомниках. Однако высокий процент гибели семян этой породы делает экономически неоправданным получение посадочного материала. В Кировской обл. весьма остро стоит вопрос лесовозобновления [7], при этом основная проблема заключается в отпаде семян хвойных при их выращивании в питомниках.

Одна из причин поражения посадочного материала сосны — бактериозы. До 20 % видов бактерий, являясь фитопатогенами, наносят большой экономический ущерб [6]. Антропогенные воздействия на экосистемы вызывают нарушение их гомеостаза, что способствует переходу сапрофитных видов бактерий к паразитизму. Механизмы, посредством которых осуществляется эволюция свойств бактерий, разнообразны и до конца не определены [3, 6]. Их изучение — актуальная научная задача и необходимое условие разработки конкретных мероприятий для защиты растений от фитопатогенных бактерий.

Среди бактериозов, поражающих посадочный материал хвойных растений, описано вызываемое бактериями *Pseudomonas fluorescens* почернение и усыхание верхушечных почек, оснований хвои и стволиков. Целью нашей работы было выделение, идентификация и изучение свойств *P. fluorescens* — возбудителя бактериоза семян сосны обыкновенной в лесном питомнике. Изучение этого заболевания проводили на территории Свечинского лесхоза Кировской обл. Выделение чистой культуры бактерий, их идентификацию, исследование морфологии бактериальных клеток и колоний проводили общепринятыми методами [4, 10, 12, 17].

Плазмидную ДНК из микробных клеток выделяли методом щелочного лизиса [18]. Конъюгационную передачу плазмидной ДНК в клетки рифампициноустойчивого мутанта кишечной палочки *Escherichia coli* 803 осуществляли *in vitro* [11, 20]. Чувствительность бактерий к антимикробным препаратам определяли на плотных питательных средах, содержащих определенные количества препаратов, а к монохлорамину и озону — используя 1 %-ный раствор дезинфектанта и озонированного физиологического раствора (концентрация озона 4—10 мг·л<sup>-1</sup>) [9]. Расчет величин LD<sub>50</sub> при заражении белых мышей проводили по модифицированному методу Кербера [2]. Для определения фитопатогенных свойств бактерий применяли методы инъекций — инфильтрацию и искусственное заражение индикаторного вида растений (редис — *Raphanus sativus* L. var. *radicula* Pers) [6].

Статистическая обработка результатов осуществлена в соответствии с рекомендациями [2].

Филогенетическое родство между *Pseudomonas aeruginosa* и *Pseudomonas fluorescens* и незначительная степень межвидовых различий между ними послужили основанием для использования цетримидного агара и агара с ванкомицином для выделения фитопатогенных псевдомонад [12]. При посеве гомогенатов пораженных тканей семян сосны на плотные питательные среды, в том числе на цетримидный агар и агар с ванкомицином (10 мг·мл<sup>-1</sup>), выделено три типа колоний. Углубленное изучение выделенных культур микроорганизмов по культурально-морфологическим, биохимическим и другим свойствам позволило нам идентифицировать их как *Pseudomonas fluorescens*, *Erwinia herbicola* и *Pseudomonas shigelloides*.

В мазках, приготовленных из агаровых и бульонных культур *P. fluorescens* и окрашенных по Граму, выделены одиночные граматрицательные клетки палочковидной формы с закругленными концами размером 0,6—0,7×1,8—2 мкм.

В тесте Хью-Лейфсона бактерии *P. fluorescens* окисляют, но не ферментируют глюкозу.

При электрофоретическом исследовании плазмидных ДНК, выделенных из всех трех видов бактерий, установлено, что в бактериях *P. fluorescens*, *E. herbicola* плазмиды отсутствуют, как и в бактериях контрольного штамма *E. coli* 803. В то же время в бактериях *P. shigelloides* обнаружена одна крупная плаزمиды с молекулярной массой 85 Мда, которая оказалась нетрансмиссивной: попытки конъюгационного переноса плазмидной ДНК из бактерий *P. shigelloides* в бактерии рифампициноустойчивого мутанта *E. coli* 803 Rif<sup>r</sup> не увенчались успехом.

Результаты определения чувствительности исследуемых бактерий к антимикробным препаратам представлены в таблице. Очевидно, что устойчивость бактерий *P. fluorescens* и *E. herbicola* к испытанным антимикробным препаратам носит хромосомный характер, а бактерий *P. shigelloides* — может иметь смешанный (плазмидно-хромосомный) характер. В эксперименте бактерии *P. fluorescens* проявили высокую чувствительность к бактерицидному действию раствора монохлорамина и озонированного физиологического раствора.

Изучение патогенности бактерий проводили на белых мышах при внутрибрюшинном заражении животных агаровой культурой, выращенной при температуре 28°C:

Вид бактерий	LD <sub>50</sub> , ×10 <sup>8</sup> , микробов
<i>P. fluorescens</i>	(1,4·10 <sup>9</sup> ) <sup>±</sup> 1,21
<i>E. herbicola</i>	(2,1·10 <sup>9</sup> ) <sup>±</sup> 1,35
<i>P. shigelloides</i>	(3,2·10 <sup>9</sup> ) <sup>±</sup> 1,25
<i>E. coli</i> 803 (контроль)	(4,5·10 <sup>9</sup> ) <sup>±</sup> 1,14

Из представленных данных видно, что *P. fluorescens*, как и другие виды бактерий, не являются патогенными для белых мышей. Их вирулентность находится на уровне вирулентности лабораторного штамма кишечной палочки *E. coli* 803. Гибель животных от введения высоких доз микробов отмечалась в течение 18—24 ч и была неспецифической [19].

При оценке фитопатогенности бактерий *P. fluorescens* с использованием проростков редиса как индикаторного вида установлено, что проростки редиса в контрольном опыте на третьи сутки прорастания достигли 14±3 мм (x±s<sub>95</sub>) в длину. Корневые волоски были хорошо развиты, благодаря чему проростки прикреплялись к субстрату [13]. Добавление к субстрату культуры *P. fluorescens* в концентрации 1·10<sup>8</sup> микробов·мл<sup>-1</sup> как самостоятельно, так и в смеси с культурами *E. herbicola* и *P. shigelloides* полностью ингибировало образование проростков редиса. При инъекции культуры *P. fluorescens* в ткани сформировавшихся проростков редиса уже на вторые сутки в месте инъекции наблюдалось почернение, после чего проросток загнивал.

Полученные данные о свойствах бактерий *P. fluorescens* однозначно свидетельствуют, с одной стороны, об их фитопатогенности, а с другой — об авирулентности для лабораторных животных. В то же время при описании дифференциации некоторых хорошо изученных видов рода *Pseudomonas* все пять биоваров *P. fluorescens* характеризуются как не обладающие фитопатогенностью и не являющиеся паразитами животных и человека [12]. Отмечается только, что будучи сапрофитами бактерии *P. fluorescens* при определенных условиях могут выступать в качестве этиологического агента оппортунистических инфекций животных. Такими условиями являются массивность инфицирования и нарушение сопротивляемости организма [15].

Относительно перехода сапрофитных видов бактерий, в частности *P. fluorescens*, к паразитизму имеется указание о том, что фактор эволюции паразитических свойств бактерий обусловлен их первоначальным питанием растительными тканями [1, 6]. В естественных условиях это распространяемое явление, поскольку после уборки урожая многочисленные растительные остатки попадают непосредственно в почву, где размножающиеся микроорганизмы стано-

Вид бактерий	Спектр и уровни лекарственной устойчивости, мкг·мл <sup>-1</sup>												
	ампициллин	стрептомицин	канамицин	гентамицин	тетрацилин	хлорамфеникол	клафоран	пепфлоксацин	рифампицин	налидиксовая кислота	триметоприм	сульфазины	фуразолидон
<i>P. fluorescens</i>	300	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
<i>E. herbicola</i>	100	100	100	10	50	25	0	0	0	20	100	200	0
<i>P. shigelloides</i>	0	0	50	0	0	0	0	0	100	0	100	200	0
<i>E. coli</i> 803	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(контроль)													

вятся паразитами. Постоянно или временно они используют организмы других видов в качестве среды обитания или источника пищи. Паразитами являются все без исключения живые возбудители болезней человека, животных и растений [14].

Однако процесс взаимодействия паразита и хозяина не всегда приводит к гибели последнего. В ряде случаев в результате коэволюции возможна разная степень адаптации и даже формирование симбиотических отношений. Возрастанию численности фитопатогенных бактерий и резкому снижению численности видов, обладающих антагонистическими свойствами, способствуют химическая обработка и посев монокультур в питомниках и лесхозах [6]. Данное утверждение подкреплено экспериментально: культуры бактерий, выделенные из почвы питомников хвойных растений, оказались более патогенны, чем культуры бактерий тех же видов, выделенные из целинных почв [5, 14, 16]. По-видимому, сеянцы хвойных в складаваемых условиях возделывания монокультуры выступают в качестве биофильтра, обеспечивая селекцию бактерий с усиленными патогенными свойствами.

Выявленная нами высокая чувствительность бактерий *P. fluorescens* к бактерицидному действию монохлорамина и озона свидетельствует о том, что такие биологические свойства бактерий, как чувствительность к антимикробным агентам, не претерпели в процессе эволюции их паразитических свойств существенных изменений. Однако на практике использовать дезинфектанты для борьбы с фитопатогенами нет необходимости и экологически нецелесообразно. Альтернативой химическому методу защиты растений является биологический [7]. Исследованиями доказано, что внесение цианобактерий в почву вместе с семенами или корнями проростков экологически безопасно. Сами цианобактерии — постоянный, биологически значимый компонент любой почвенной экосистемы, а их массовое развитие приводит к оздоровлению почвы вследствие накопления «биологического» азота, витаминов, ростовых веществ, антибиотиков. Использование естественного явления антибиоза между микроорганизмами позволяет добиться пусть и локального, но оздоровления окружающей среды [7, 8].

**Список литературы**

1. Астафьев Б. А., Петров О. Е. Эволюционно-генетическая теория паразитизма // Успехи современной биологии. Т. 112. Вып. 2. 1992. С. 163—175.
2. Ашмарин И. П., Воробьев А. А. Статистические методы в микробиологических исследованиях. Л., 1962. 180 с.
3. Гвоздяк Р. И., Яковлева Л. М. Бактериальные болезни лесных древесных пород. Киев, 1979. 240 с.
4. Гвоздяк Р. И., Гойчук А. Ф. Методы выделения возбудителей бактериозов древесных пород // Лесное хозяйство. 1991. № 1. С. 55—56.
5. Горюничья И. Д., Якименко Е. Е. Агрохимические и микробиологические свойства почвы лесного питомника на юге Красноярского края // Почвоведение. 1996. № 10. С. 1247—1253.
6. Горюничья И. Д., Гукасян А. Б. Бактериальные заболевания сеянцев хвойных в лесных питомниках Средней Сибири // Микробиология. Т. 68. 1999. № 2. С. 227—231.
7. Домрачева Л. И., Трефилова Л. В., Дудолодова Т. М. и др. Редукция фузариозных инфекций сеянцев сосны с помощью цианобактерий / Актуальные проблемы регионального экологического мониторинга: теория, методика, практика. Киров, 2004. С. 135—137.
8. Калинин А. А., Трефилова Л. В., Домрачева Л. И. и др. Антагонистическое действие почвенных цианобактерий на фитопатогенный грибок *Fusarium culmorum* и перспективы их использования для биологической защиты растений от заболеваний / Здоровье — питание — биологические ресурсы (Матер. междунар. науч.-практ. конф., посвящен. 125-летию со дня рождения академика Н. В. Рудницкого). Т. 1. Киров, 2002. С. 377—383.
9. Методы испытаний дезинфекционных средств для оценки их безопасности и эффективности. М., 1998. 72 с.
10. Методы общей бактериологии (перевод с англ.). М., 1983. 536 с.
11. Миллер Дж. Эксперименты в молекулярной генетике (перевод с англ.). М., 1976. 438 с.
12. Определитель бактерий Берджи. Т. 2 (перевод с англ.). М., 1997. 800 с.
13. Остроумов С. А., Максимов В. Н. Биотестирование растворов ПАВ на основе регистрации нарушения прикреплений проростков к субстрату и образования корневых волосков ризодермой // Известия АН СССР (серия биол.). 1991. № 4. С. 571—575.
14. Сергеев В. П., Малышев Н. А., Дрынов И. Д. Человек и паразиты: пример соэволюции // Вестник РАМН. 2000. № 11. С. 15—18.
15. Фролов А. Ф., Заричкий А. М., Фельдман Ю. М. Еще раз об условной патогенности микроорганизмов (ответ оппоненту) // Микробиология. 1989. № 5. С. 96—98.
16. Якименко Е. Е., Горюничья И. Д. Инфекционное поражение сеянцев хвойных в лесных питомниках Красноярского края // Микология и фитопатология. Т. 30. 1996. № 2. С. 56—60.
17. Case C. L., Johnson T. K. Laboratory experiments in microbiology. The Benjamin: Cummings Publishing Company, Inc. 1984. 414 p.
18. Casse F., Boucher C., Julliot J. C., Michel M., Denarie L. Identification and characterization of large plasmids in *Rhizobium meliloti* using agarose gel electrophoresis // J. Gen. Microbiol. 1979. V. 113. № 2. P. 229—242.
19. Reed W. M., Coggin J. H. Nonspecific death of mice from intraperitoneal infection of high doses of microorganisms // Indian J. Microbiol. 1989. V. 29. № 1. P. 37—43.
20. Wood W. B. Host specificity of DNA produced by *Escherichia coli*: bacterial mutations affecting the restriction and modification of DNA // J. Mol. Biol. 1966. V. 16. № 1. P. 118—133.

УДК 630\*181.65

## РАДИАЛЬНЫЙ ПРИРОСТ ДЕРЕВЬЕВ ДУБА В НАГОРНЫХ ДУБРАВАХ ПРИ НИЗКОЙ ПЛОТНОСТИ ПОПУЛЯЦИИ НАСЕКОМЫХ-ФИТОФАГОВ

А. Н. БЕЛОВ, кандидат биологических наук

Одна из наиболее ценных лесных пород России — дуб черешчатый, или летний. Он требователен к богатой и влажной почве, но вместе с тем как экологически пластичный вид успешно произрастает на каменистых и довольно сухих почвах, на солонцеватых почвах меловых склонов [4]. Насаждения дуба относятся к числу основных лесных формаций нагорий Приволжской возвышенности и имеют большое экономическое и природоохранное значение.

В данной работе использованы материалы, полученные в нагорных дубравах Базарно-Карабулакского опытного мехлесхоза Саратовской обл. По классификации некоторых авторов [2], насаждения в районе исследований относятся к водораздельным дубравам в отличие от байрачных (балочных). Многократное порослевое происхождение, неблагоприятные почвенно-грунтовые условия, высокая температура воздуха при малом количестве осадков в период вегетации, постоянное повреждение деревьев листогрызущими насекомыми содействуют формированию низкообитетных древостоев со сбежистыми стволами и сравнительно малой интенсивностью роста в высоту и по толщине ствола. Исследования показывают, что влияние комплекса неблагоприятных факторов в последние десятилетия стало причиной потерь более 60 % радиального прироста деревьев в

нагорных дубравах, при этом сила негативного воздействия погоды и насекомых оценена в соотношении 2:3 [1].

Как правило, публикации о динамике радиального прироста деревьев в очагах листогрызущих насекомых основаны на исследованиях в годы с сильным повреждением ассимиляционного аппарата деревьев. Сведения о потерях прироста при частичном повреждении листвы имеют отрывочный характер. В определенной мере это связано со сложностями методического порядка. Визуальное определение степени повреждения ассимиляционного аппарата деревьев в этом случае непригодно из-за недостаточной точности [3], а инструментальные способы трудоемки. Повышенные требования должны быть предъявлены к степени однородности лесоэкологических условий произрастания древостоев и к точности оценок радиального прироста.

В ходе исследования, проведенного в период между двумя очередными вспышками размножения листогрызущих насекомых на 31 пробной площади с существенно различившимися условиями произрастания деревьев, проведены учеты состояния деревьев по традиционной шестибальной шкале [6]. При планировании работ по измерению радиального прироста учитывали, что на фоне сравнительно малых потерь прироста большое значение могут иметь случайные ошибки, обусловленные выборочным способом получения данных. Влияние этого фактора было минимизи-

ровано за счет необходимой репрезентативности выборки: количество учетных деревьев (30 на каждой пробной площади) обеспечило значения показателя ошибки опыта [5] для разных пробных площадей в пределах от 4 до 6 %. Возникновение систематических ошибок было предотвращено отбором природных цилиндров (кernов) с помощью бурава Пресслера из деревьев одной категории состояния, отностившихся к одному классу возраста (40–50 лет).

Керны отбирали на высоте 1,3 м с юго-западной стороны ствола и непосредственно после изъятия помещали в 70 %-ный раствор этилового спирта. Одновременно с помощью секатора на шесте из верхней, средней и нижней частей крон пяти деревьев отбирали учетные ветви длиной 30–40 см (по 12 ветвей из каждого вертикального слоя кроны).

В лабораторных условиях под бинокулярным микроскопом МБС-1 с точностью до 0,05 мм измеряли радиальный прирост (отдельно ранний и поздний). С помощью прозрачной палетки для всех листьев на учетных ветвях определяли площадь сохранившейся части листовой пластинки, а после реконструкции ее контуров — площадь всей пластинки.

Согласно особенностям положения участков древостоев на местности было выделено четыре экологические группы опытных насаждений, располагавшихся соответственно на равнине в непосредственной близости от нагорий (далее — группа I), у подножья нагорий во внутренней их части (II), в средней части склонов восточных и юго-восточных экспозиций (III) и на вершинах нагорий (IV). Группы перечислены в порядке ухудшения условий роста деревьев в связи с последовательным уменьшением плодородия почвы и количества доступной для растений влаги.

Выявлена достоверная зависимость санитарного состояния насаждений от местоположения обследованных древостоев. С увеличением высоты постепенно возрастала доля сухостойных деревьев, уменьшалась доля деревьев без признаков ослабления.

В целом степень повреждения листьев во всех изученных древостоях колебалась от 1,5 до 19,5 %, ширина годичных слоев ранней древесины — от 0,323 до 0,733, а поздней — от 0,562 до 2,062 мм. Как показал анализ полученных данных, условия произрастания существенно влияют на радиальный прирост древесины. При достаточно близких оценках средней степени повреждения листьев в разных группах опытных участков (от 8,5 до 11,4 %) как ранний, так и поздний прирост закономерно увеличивался по мере увеличения высоты места. Так, средняя ширина слоя ранней древесины для указанных выше экологических групп насаждений была равна соответственно 0,657; 0,482; 0,414 и 0,331 мм, поздней древесины — 1,862; 1,243; 0,958 и 0,504 мм. Статистический анализ по критерию Фишера подтвердил достоверность влияния высоты места на радиальный прирост с вероятностью более 99 % ( $F_{\text{выч}}=42,0 >> F_{01}=4,5$ ).

Из приведенных данных видно, что соотношение раннего и позднего приростов меняется в пользу первого по мере ужесточения локальных экологических условий произрастания деревьев. Так, в I группе пробных площадей средняя толщина позднего слоя в 2,8 раза больше раннего, тогда как в IV — в 1,5. По-видимому, это означает, что размер раннего прироста в значительной мере определяется генетическими, видовыми свойствами древесной породы, тогда как размер позднего в большей степени зависит от внешних факторов места и времени.

В пределах каждой группы пробных площадей выявлена статистически значимая связь между степенью повреждения листьев и размером позднего прироста: коэффициент корреляции колебался от  $-0,962$  до  $-0,758$  при вероятности  $P > 95$  %. Результаты математического анализа позво-

ляют выразить указанную зависимость системой количественных зависимостей:

$$ZL_1 = 2,240 - 0,041 Df; \quad (1)$$

$$ZL_2 = 1,703 - 0,030 Df; \quad (2)$$

$$ZL_3 = 1,184 - 0,018 Df; \quad (3)$$

$$ZL_4 = 0,674 - 0,008 Df; \quad (4)$$

где  $ZL_i$  — поздний радиальный прирост деревьев в  $i$ -й экологической группе опытных насаждений;  $Df$  — степень повреждения листьев, %.

Колебания размера раннего прироста не были связаны с повреждениями листьев в текущий вегетационный период: коэффициент корреляции мал и недостоверен. Поэтому при математическом анализе использовали приведенные выше средние оценки раннего прироста независимо от степени повреждения листьев.

Параметры уравнений регрессии (1) — (4) имеют определенный физический смысл. Свободный член уравнения соответствует ширине годичного слоя позднего прироста (в мм) в случае отсутствия повреждения листьев. По коэффициенту регрессии видно, насколько уменьшается ширина слоя при степени повреждения листьев, равной 1 %. Разделив коэффициент регрессии на значение свободного члена, можно получить градиент потерь прироста (в расчете на 1 % степени повреждения листьев) в долях единицы или, умножив на 100, в процентном выражении.

Как показывают расчеты, одна и та же степень повреждения листьев вызывала существенно разные потери позднего прироста в разных группах древостоев. Судя по величине коэффициента регрессии, в I группе пробных площадей (в лучших условиях роста) повреждению листьев на 1 % соответствовало уменьшение толщины годичного слоя в среднем на 0,041 мм, во II — на 0,030, в III — на 0,018, в IV группе (в наихудших условиях роста) — на 0,008 мм. Соответствующие градиенты потерь прироста равны 1,82; 1,74; 1,53 и 1,21 %/ %.

Следовательно, при одной и той же степени повреждения листьев потери прироста в разных группах древостоев заметно различаются. Так, при  $Df=20$  % потери позднего прироста колеблются от 36,4 в лучших условиях роста до 24,2 % в худших условиях. Для потерь общего прироста характерна та же особенность, но при несколько меньших численных значениях: от 28,1 до 16,2 % в связи с инвариабельностью размера раннего прироста.

Результаты исследования указывают на наличие достоверного негативного влияния сравнительно небольших повреждений листьев насекомыми-фитофагами весенне-летнего комплекса на ширину годичных слоев древесины. Потери прироста при одной и той же степени повреждения листьев и в абсолютном, и в относительном выражении тем больше, чем благоприятнее экологические условия роста и развития растений. Выявленные количественные соотношения между размером прироста древесины и степенью повреждения листьев могут быть использованы при оценке экономического и экологического ущерба от вредных насекомых-фитофагов и при планировании мер защиты лесных насаждений.

#### Список литературы

1. Автухович Е. В., Белов А. Н. Радиальный прирост древесины у дуба в зависимости от степени повреждения листьев насекомыми-фитофагами // Известия ТСХА. Вып. 2. 1988. С. 192–196.
2. Барабанчиков А. С. Дубовые типы леса Саратовской обл. / Труды Саратовского с.-х. ин-та. Т. 18. С. 12–106.
3. Белов А. Н. К оценке объективности визуального определения повреждений деревьев насекомыми-фитофагами // Лесной вестник МГУЛа. 2001. № 2 (16). С. 80–83.
4. Дуб. Энциклопедия лесного хозяйства. Т. 1. М., 2006. С. 220.
5. Лакин Г. Ф. Биометрия. М., 1973. 343 с.
6. Санитарные правила в лесах Российской Федерации. М., 2006. 20 с.

УДК 630\*652

## ДОТИСТРОМОЗ — МАЛОИЗВЕСТНАЯ БОЛЕЗНЬ ХВОИ СОСНЫ КРЫМСКОЙ В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Э. С. СОКОЛОВА, Л. А. ФОМИНА (Российский центр защиты леса)

В 2005–2006 гг. во всех лесхозах Ростовской обл. зарегистрировано массовое усыхание хвои сосны крымской, или Палласа. В лабораторных условиях было проведено фитопатологическое исследование пораженной хвои с использованием макро- и микробиологического, а также микологического методов. Установлено, что причиной отмирания хвои сосны крымской является ранее неизвестная в регионе болезнь — дотистромоз, или красная пятнистость, вызываемая грибом *Dotistroma septospora* (= *D. pini*).

Сведения об этой болезни в Российской Федерации практически отсутствуют. В 2002 г. некоторые исследователи [3] указывали на возможность распространения дотистромоза в причерноморской части Северо-Западного Кавказа. Поражение разных видов сосны этим грибом с начала 60-х и до конца 80-х годов прошлого столетия зарегистрировано во многих странах Европы и Америки, в некоторых странах юго-восточной Азии и Африки, в Австралии [2, 6–9]. На территории бывш. СССР болезнь отмечена в Грузии [4, 5] и Казахстане [1, 2].

Многочисленные исследования, проведенные в разных странах мира, показали, что гриб *D. septospora* обладает



высокой паразитической активностью и является перво-причиной отмирания хвои сосны [2, 4, 5, 7]. Признаки болезни обнаруживаются осенью (примерно в октябре) или весной на хвое прошлых лет. Осмотр хвои сосны крымской показал, что поражение начинается с верхней части. Вначале на хвое появляются мелкие светлые пятна, которые быстро увеличиваются в размерах, становятся рыжевато-коричневыми, а позже приобретают красно-коричневую или малиновую окраску. Нередко пятна превращаются в полосы, опоясывающие хвою. Образование окрашенных участков связано с накоплением в пораженных тканях выделяемого грибом токсина — дотистромона [10]. Характерный цвет пятен и полос сохраняется и после отмирания хвои и является важным симптомом болезни.

Весной в отмершей хвое образуется спороношение гриба, представляющее собой стромы, внутри которых формируются пикниды. Зрелые спороношения выступают из продольных разрывов эпидермиса хвои в виде мелких черных бородавочек. Нередко на их поверхности в центре остаются участки эпидермиса в виде узкого ремешка, что также является характерным признаком болезни. Вокруг стром обычно образуются расплывчатые красноватые или малиновые пятна. В пикнидах созревают споры (конидии), заражающие хвою. Микроскопический анализ спороношений гриба показал, что конидии бесцветные, цилиндрические, суженные или закругленные на концах, прямые или согнутые, как бы червеобразные, с одной-тремя поперечными перегородками или без них, размером 22–35x2,5–3 мкм. Согласно литературным данным длина конидий составляет 18–60 мкм, ширина — 2–3,5 мкм. Таким образом, симптомы болезни на образцах хвои сосны крымской из Ростовской обл. и микроскопические признаки возбудителя полностью соответствуют описаниям [2, 4–10].

Созревание спор в пикнидах, их рассеивание и заражение хвои происходят с мая по октябрь. Споры гриба разносятся посредством дождевых капель на небольшие расстояния. Инкубационный период болезни, т. е. время от заражения до появления на хвое первых признаков, длится от двух недель до шести месяцев. Продолжительность инкубационного периода уменьшается с повышением температуры и влажности. Микроскопический анализ спороношений гриба с хвои сосны крымской показал, что в апреле только небольшая часть пикнид содержит конидии. Это значит, что в условиях Ростовской обл. созревание, рассеивание конидий и заражение хвои начинаются в апреле. В дальнейшем эти процессы определяются погодными условиями.

Дотистромоз поражает сосну как в искусственных, так и в естественных насаждениях, но в последних он встречается очень редко. Наименее устойчивы к болезни культуры сосны до 25-летнего возраста. В регионе дотистромоз отмечен в культурах от 3 до 25 лет. Наиболее сильное поражение зафиксировано в культурах до 10-летнего возраста, где уровень заболеваемости достигает 80–100 % с сильной степенью пораженности кроны. По мнению некоторых исследователей [2, 7], активному распространению спор и заражению хвои способствуют влажная погода и хорошая осве-

щенность. Литературные данные свидетельствуют о том, что гриб *D. septospora* поражает около 30 видов 2-, 3- и 5-хвойных сосен, в том числе аллепскую, густоцветную, желтую, крымскую, или Палласа, лучистую, поникшую, приморскую, скрученную, черную, обыкновенную, пицундскую. Разные виды сосны обладают неодинаковой восприимчивостью к дотистромозу.

Некоторые исследователи [11] к наиболее устойчивым относят сосну поникшую и обыкновенную, к восприимчивым — черную, желтую и лучистую. В то же время, по другим данным [2], сосна обыкновенная очень восприимчива к болезни. Это разногласие можно объяснить особенностями условий местопроизрастания и наличием штаммов гриба с различной патогенностью. В Ростовской обл., где в состав культур наряду с сосной крымской входит сосна обыкновенная, дотистромозом поражается только крымская. На сосне обыкновенной признаки болезни пока не зафиксированы.

Периодически повторяющиеся поражения дотистромозом могут привести к снижению прироста, ослаблению культур, а в молодом возрасте — к гибели. В связи с этим следует осуществлять мониторинг за состоянием культур сосны.

Сведения о массовом распространении дотистромоза и анализ литературных материалов свидетельствуют об опасности болезни и возможности ее распространения в других регионах Российской Федерации. Это вызывает необходимость глубокого изучения биологических особенностей болезни и ее возбудителя с целью разработки научно обоснованных лесозащитных мероприятий, направленных на предупреждение возникновения новых очагов и ограничение распространения уже имеющихся.

#### Список литературы

1. Арапова Н. Н. Видовой состав и значимость микромицетов в очагах сосновой пяденицы в Казахстане // Лесной журнал. 1991. № 2. С. 119–121.
2. Арапова Н. Н. Структура и экологические особенности комплекса фитлотрофных микромицетов в сосняках Казахстана / Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1992. 203 с.
3. Жуков А. М., Гниненко Ю. И. Патогенные микромицеты и фитофаги на хвойных породах Северного Кавказа / Проблемы лесной фитопатологии и микологии. М., 2002. С. 88–92.
4. Кизикелашвили О. Г. Распространение некоторых грибных болезней сосны пицундской в ее ареале // Микология и фитопатология. Вып. 19. 1984. № 4. С. 330–334.
5. Шишкина А. К., Иванова Н. И. О новых заболеваниях декоративных растений в Грузинской ССР // Микология и фитопатология. Т. 4. 1970. № 1. С. 77–79.
6. Butin H. Krankheiten der Wald- und Parkbaume // Leitfaden zum Bestimmen von Baumkrankheiten. Stuttgart — New York, 1983.
7. By Wajne A., Sinclair, Howard H., Lyon, Warren F., Johnson. Diseases of trees and shrubs. Ithaca — London, 1987. P. 48–49.
8. Nicholls T. H., G. W. Hudler. Dothistroma pini on Pinus nigra in Minnesota. Pl. Dis. Reporter, 1971. Vol. 55. P. 1040.
9. Peterson G. W., I. A. Walla. Development of Dothistroma pini upon and within needles of Austrian and ponderosa pines in eastern Nebraska // Phytopathology. 1978. Vol. 68. P. 1422–1430.
10. Shain L. and Franich R. A. Induction Dothistroma blight symptoms with dothistromin // Physiol. Plant Pathol. 1981. Vol. 19. P. 49–55.
11. Sinclair W. A. Diseases of trees and shrubs. Ithaca. London: Cornell univ. press. Comstock, 1987. 574 p.

УДК 630(510)

## ЗАЩИТА ПЕСА В КИТАЕ<sup>1</sup>

**ВЕН СИАО-ХУА (Отдел защиты леса Государственной лесной администрации Китая, Пекин)**

Китай по занимаемой лесами площади, равной 174,9 млн га (18,21 % территории), входит в пятерку самых лесистых стран мира [2]. Суммарный запас древесины в лесах составляет 13 618 млн м<sup>3</sup>. Тем не менее приняты решительные меры по предотвращению вырубок естественных лесов, в том числе по сокращению лесозаготовок. Благодаря широкому разведению лесных плантаций государство занимает первое место в мире по их площади. Наиболее богаты лесами восточные провинции, тогда как в Синдзян-Уйгурском и Тибетском автономных районах лесов очень мало. Значительные запасы древесины сосредоточены во Внутренней Монголии, в провинциях Хейлундзян, Ляонин, Гирин, Куньмин, Чжецзян, Гуандун и др.

Основная проблема, влияющая на общее и санитарное состояние лесов, — наличие крупных площадей однопородных искусственных древостоев. Известно около 8000 видов вредных лесных насекомых, из которых 235 имеют хозяйственное значение. К числу вредителей относятся виды местные и проникшие на территорию Китая из других стран.

<sup>1</sup> Перевод с английского и подготовка к печати Ю. И. Гниненко.

Более 100 видов вредителей хотя бы однажды нанесли существенный экономический и экологический ущерб. В результате развития вспышек массового размножения вредителей прямой ущерб ежегодно составляет почти 14,5 млрд юаней (1,75 млрд дол. США), причем 60 % ущерба наносят именно виды, проникшие на территорию страны. Суммарные потери от вредителей и болезней равны 56 млрд юаней в год.

Ежегодно общая площадь очагов вредителей и болезней составляет около 1,3 млн га. Кроме того, негативно воздействуют, особенно на молодые плантационные посадки, некоторые опасные сорняки и растения-паразиты. Главными вредителями, возбудителями болезней и сорняками являются сосновая стволовая нематода, американская белая бабочка, кокосовый листоед, рыжий сосновый лубоед, сосновая выпуклая щитовка, канадский вирус мозаики тополей, коричневая пятнистость хвои сосен, сорняк *Eupatorium adenophorum*, паразитическая лиана.

Защита леса от вредных организмов — одно из приоритетных направлений в деятельности лесохозяйственных органов. К числу основных действий, направленных на ограничение ущерба от вредителей, болезней и сорняков, относятся профилактические меры по предотвращению развития очагов. Важнейшими методами защиты леса считаются

биологические. Поскольку для лесов страны большое значение имеют неместные виды вредителей, много внимания уделяется оценке фитосанитарного риска и отслеживанию появления новых карантинных видов вредителей и болезней. В связи с этим в системе Государственной лесной администрации функционируют Центр по лесной инспекции и идентификации и Центр по предотвращению проникновения чужих видов.

Для предотвращения проникновения на территорию страны новых видов опасных организмов осуществляется активный оперативный обмен информацией с различными международными и национальными организациями. Проводится карантинное инспектирование поступающей в страну растительной продукции, организована сеть карантинных питомников, идентифицируются все выявленные с импортируемой лесной продукцией насекомые и возбудители болезней. Если на поступившей продукции обнаруживают карантинно опасные организмы, то ее уничтожают.

Вредителей контролируют специалисты, обслуживающие более 8 тыс. пунктов надзора, из 1000 станций лесного мониторинга. Сеть станций и пунктов мониторинга охватывает всю территорию Китая, однако их размещение зависит от лесистости конкретных регионов. Наибольшее число пунктов — в южных, восточных и северо-восточных провинциях, тогда как в Тибете, Синдзяне и Цинхае их немного.

Лесозащитные работы осуществляются в рамках специальных программ. Три общенациональные программы развития интегрированной защиты направлены на борьбу с сосновой стволовой нематодой, рыжим сосновым лубоедом и американской белой бабочкой. Кроме того, разработано несколько программ интегрированной защиты провинциального уровня, в том числе по сосновой выпуклой щитовке, сосновой коровой щитовке, червцу сосны ладанной.

Развивается и законодательно-нормативная база лесозащиты. В последние годы разработаны правила, регулирующие ввоз семян, сеянцев и других подкарантинных материалов, а также правила выявления очагов вредителей и т. п.

Специалисты защиты и карантина леса большое значение придают публичности проводимых работ. Для этого широкие слои обществу своевременно информируются о многих специальных мероприятиях по защите леса. С 2002 г. издается специальный ежемесячный журнал «Forest pest and disease» на китайском языке, в котором практически на все публикуемые материалы даны резюме на английском языке, что делает их доступными для иностранных читателей. В силу уделяемого сосновой стволовой нематодой внимания выпущен специальный доклад об этом патогене.

Все вопросы, связанные с защитой леса, решаются на базе комплексного подхода с учетом биологических особенностей вредного организма и экономических, социальных и прочих условий, в которых проводят то или иное мероприятие. Примером комплексного подхода являются принимаемые в стране по защите леса от сосновой стволовой нематоды меры [1], в основу которых положены карантинные меры по предотвращению ее распространения. Для уничтожения главного переносчика нематоды усача *Monochamus alternatus* используют как ловушки для вылова жуков, так и вырубку заселенных деревьев; на складах древесины штабеля опрыскивают пестицидами.

Важное место в комплексе работ занимают специальные лесопатологические обследования лесов, имеющих большое

экономическое или социальное значение и оказавшихся под воздействием нематоды. С целью предотвращения распространения этого патогенного организма досматривают все партии древесины и древесной продукции, а когда нужно, их фумигируют. Обнаруженная партия зараженной древесины уничтожается.

Программа мер по ограничению вредоносности рыжего соснового лубоеда включает в себя вырубку заселенных деревьев, установку пластиковых ловушек на стволах (прежде всего в искусственных молодняках сосны), инъекции пестицидов и использование феромонных ловушек. Иногда фумигируют вырубленную древесину, которую обрабатывают не в стационарных фумигационных камерах, а на складах деревоперерабатывающих предприятий, укрыв штабеля полиэтиленовой пленкой.

Защита от американской белой бабочки базируется на применении очень эффективного кукольного паразитоида *Chouioia cunea* Jang. При необходимости в очагах вредителя проводят защитную обработку древостоев бактериальными препаратами.

В совершенствовании законодательно-нормативной базы лесозащиты на общегосударственном уровне работники системы данного лесохозяйственного направления участвуют путем разработки законов и иных руководящих документов по защите лесов. Это позволяет создавать законы, учитывающие все особенности такого важного и специфического вида деятельности в лесу, каким является его защита от вредителей и болезней.

Широко развиваются научные исследования в области профилактики вспышек и проведения защитных мероприятий, чему немало способствует и международное сотрудничество. Причем наиболее результативны научные работы по вопросам биологии и популяционной динамики вредителей, по разработке методов ранней диагностики и технике идентификации вредителей и возбудителей болезней, по оценке фитосанитарного риска, технологиям интегрированной защиты и др. Научное обеспечение лесозащиты осуществляют институты Китайской академии лесных наук и провинциальные академии лесных наук. Некоторые исследования проводятся профильными вузами.

Решение ряда проблем, связанных с защитой леса, требует развития сотрудничества между многими государственными структурами управления различными уровнями, органами управления лесами, научными институтами и проектными организациями. Основная нагрузка при этом лежит на Генеральной станции защиты и карантина леса, расположенной в г. Шеньян (провинция Ляонин), а также на сети провинциальных, городских и уездных станций.

Таким образом, в Китае создана и успешно функционирует единая общегосударственная система защиты и карантина леса, позволяющая контролировать процессы развития вспышек вредителей и болезней в лесах страны.

#### Список литературы

1. **Chai Xi Minrg, Jian Ping.** Occurrence and Control of Pine Wilt Disease. State Agricul Publ. House. Beijing, 2003. 219 p. (на кит. яз.).
2. **Martynuk A. A., Gninenko Yu. I.** The Problems of Forestry and National Forestry Policy of the Russian Federation / Challenges in Strengthening of Capacities for Forest Policy Development in Countries with Economies in Transition. Hong Kong, 2004. Pp. 401—411.

К 30-летию организации службы защиты леса

## ЗАЩИТА ЛЕСА ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ И БОЛЕЗНЕЙ В ЧУВАШИИ

Леса Чувашии, расположенные в бассейне Волги и ее притоков (рр. Суры, Бездны, Кири, Булы и др.), имеют большое экологическое, экономическое, водоохранное, водорегулирующее, санитарно-оздоровительное значение и занимают 637,4 тыс. га, или 32 % общей территории республики. Их распределение неравномерно: в южной части обширную площадь занимает Присурский лесной массив, куда входят Алатырский, Первомайский, Поречский, Кирский, Ибресинский лесхозы, причем последнему принадлежит наибольшая часть — 84776 га.

Покрытая лесом площадь в гослесфонде составляет 596 тыс. га, не покрытая — 4,5 тыс. га. Надо отметить, что 1/3 лесных насаждений (32 %) создана руками человека. Основными древесными породами являются сосна (30 %), дуб (19 %), береза (25 %), липа (11 %). Остальные 15 % заняты осиной, елью, ольхой и прочими породами.

Одна из главных задач, поставленных перед лесоводами, — повышение продуктивности лесов. В комплексе этих мероприятий защита леса от вредителей и болезней отводится важная роль, заключающаяся в правильном прогнозировании развития сложных

биологических процессов в лесу, в своевременных профилактических и истребительных мерах борьбы с вредителями и болезнями. Однако особенность лесозащиты состоит в трудности заблаговременного планирования мероприятий, так как часто невозможно предугадать, когда и где возникнет очаг вредителя или болезни.

Поэтому в республике всегда уделялось серьезное внимание охране и защите лесов. Например, в 1946 г. было организовано три лесозащитных района: Вурнарский, Ибресинский, Чебоксарский. Их возглавляли опытные межрайонные инженеры-лесопатологи С. Г. Григорьев, И. П. Кузнецов и С. Н. Николаев. Эти районы сыграли большую роль в защите леса от вредителей и болезней. В северной части Чебоксарского лесхоза после инвазии сосновой пяденицы на значительной площади высохли сосновые насаждения. Была проведена сплошная концентрированная вырубка. Оголенный участок заселил восточный майский хрущ. На вырубках подготовили почвы тракторами с прицепом лесных плугов ПКЛ-70. Более чем на 5 тыс. га с междурядьями 2—4 м были высажены 2-летние сеянцы сосны. В течение первых 5 лет лесные культуры находились в

хорошем состоянии. На вырубках и пустырях появились молодняки сосны, образовав зеленый ковер, но в 1956 г. произошло массовое усыхание культур в очаге майского хруща.

Гибель лесных культур встревожила лесоводов. На основе проведенных ТатЛос наблюдений и опытно-производственных работ в лесхозе (Б. Г. Троицкий, С. Н. Николаев, А. Н. Никифоров, А. И. Удачин, В. В. Таврин, А. В. Фадеев, Н. Ф. Федоров, В. Г. Рассказчиков и др.) был разработан комплексный план борьбы с вредителем, а затем и облесения пораженных участков. Он состоял в следующем: с площадей вырубают оставшиеся отдельно стоящие деревья и усохшие культуры сосны, корчевателями-собираателями корчуют и убирают пни. Дискованными тяжелыми боронами проводится сплошная вспашка на глубину 25—30 см для раздробления дернины и корневищ. Затем поверхность почвы выравнивают деревянными катками. Только после этого высаживают 2-летние сеянцы сосны с равномерным размещением посадочных мест (до 15 тыс. шт/га). В создании этих культур принимали участие Р. С. Барышникова, К. М. Коньков, Н. Н. Николаев, А. Н. Яркова, Е. С. Ястребова и др.

Опыт облесения зараженных майским хрущом площадей в Чебоксарском лесхозе был одобрен коллегией Минлесхоза РСФСР и рекомендован для внедрения в других регионах России. В лесах Чувашии проведено несколько Всероссийских семинаров-совещаний по защите леса от вредителей и болезней. Участники семинаров, в том числе корифеи науки по лесозащите, доктора наук, профессора И. С. Аверкиев, А. И. Воронцов, П. А. Положенцев, И. В. Тропин, дали высокую оценку работе лесоводов республики.

Весной 1970 г. под руководством главного лесничего, заместителя министра лесного хозяйства Чувашии А. В. Фадеева впервые в российских лесах в производственных масштабах был применен энтобактерин в борьбе с листогрызущими вредителями в дубравах Карачуринского лесничества Опытного лесхоза. Эффективность авиаобработки с раствором энтобактерина с примесью поварен-

ной соли (0,5 %) была очень высокой. Через год биобактериальные препараты энтобактерина, дендробацеллина и инсектина были использованы и в Шемуршинском лесхозе в борьбе с гусеницами сосновой пяденицы. Эффективность этих биобакпрепаратов также оказалась высокой. С 1992 г. в борьбе с листогрызущими вредителями стали применять лепидоцид.

Чебоксарская станция защиты леса организована в августе 1976 г. в целях дальнейшего улучшения работы по защите лесов республики и внедрения в практику новых и более эффективных методов и средств борьбы с вредителями и болезнями леса. Первым начальником станции по лесозащите был В. М. Московкин, работавший до этого межрайонным инженером-лесопатологом Шумерлинского лесозащитного р-на.

В конце 1992 г. на базе лесохозяйственной производственной лаборатории организовано Специализированное лесозащитное предприятие, куда вошли специалисты почвенно-химической лаборатории и лесосеменной станции. Директором стал Н. Ф. Семенов, бывш. зав. лесосеменной станцией. С января 1998 г. руководство предприятия принял В. Р. Петров. В конце 1998 г. предприятие преобразовано в ФГЛУ «Чувашский центр защиты леса», а с 2002 г. — в филиал ФГУ «Российский центр защиты леса». Наличие высококвалифицированных специалистов позволяет в полной мере охватить все стороны деятельности филиала как по защите леса, так и по лесному семеноводству.

В поисках собственных средств Центр занимается производством феромонных ловушек на сосновую совку, зеленую дубовую и боярышниковую листоверток, непарного шелкопряда и шелкопряда монашенки и рассылает их во все близлежащие области и республики. Ежегодно проводятся наземно-истребительные меры борьбы.

**А. В. ФАДЕЕВ, заслуженный лесовод Российской Федерации и Чувашской Республики**

### **Уважаемые читатели!**

Не забудьте своевременно подписаться на журнал «Лесное хозяйство»  
на II полугодие 2007 г.

Подписку можно оформить с любого месяца в отделении Роспечати.

**Индекс журнала — 70485.**

Сдано в набор 2.04.2007.  
Усл.-печ. л. 5,88.

Подписано в печать 4.05.2007.  
Усл. кр.-отт. 7,84.

Формат 60x88/8.

Бум. офсетная № 1.  
Уч.-изд. л. 9,4.

Печать офсетная.  
Заказ 950.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия (ПИ № ФС77-19741 от 15 апреля 2005 г.)

Набрано в ОАО «ЧПК»  
142300, г. Чехов Московской области, тел./факс 8(499) 270-73-00, 8(49672) 6-25-36. E-mail: marketing@chpk.ru  
Отпечатано в Подольском филиале. 142110, г. Подольск, ул. Кирова, 15

Родился в С.-Петербурге. Окончил военное училище. В 1899 г. прибыл на Дальний Восток. С 1900 по 1905 г. совершил несколько поездок по Южно-Уссурийскому краю. К 1906—1909 гг. относятся главнейшие экспедиции Арсеньева по Уссурийскому краю и Сихота-Алиню, результатом которых явились многочисленные труды, богатые по содержанию и написанные превосходным литературным языком. В 1910—1918 гг. был директором музея в г. Хабаровске. В 1912 г. опубликовал «Краткий военно-географический и военно-статистический очерк Уссурийского края». В 1918 г. совершил путешествие на Камчатку, в 1923 г. — на Командорские о-ва. В 1927 г. предпринял крупную экспедицию по маршруту Советская Гавань — Хабаровск. Его книги «По Уссурийскому краю» (1921) и «Дерсу Узала» (1923) впоследствии вышли в одном томе под названием «В джунглях Уссурийского края» (1926), неоднократно переиздавались и переведены на иностранные языки. В своих произведениях дал прекрасную характеристику природы и населения изученных мест, включающую превосходные ландшафтные описания. Его именем назван город в Приморском крае.

Скончался 4 сентября 1930 г. во Владивостоке.

85 лет со дня рождения (10 сентября 1922 г.) **Ивана Васильевича Туркевича** — известного экономиста лесного хозяйства, доктора экономических наук (1981), профессора (1983).

Родился в с. Залесье Каменец-Подольского р-на Хмельницкой обл. Окончил лесохозяйственный факультет ЛЛТА (1952). Учился в аспирантуре в Харьковском СХИ. Работал ассистентом, затем доцентом по специальности «Экономика и организация лесного хозяйства» в Харьковском СХИ. Был зав. отделом экономики лесного хозяйства, зам. директора по науке УкрНИИЛХа, зам. директора по научной работе, зав. лабораторией экономики и организации лесного хозяйства ВНИИЛМа.

Одним из первых выдвинул идеи хозрасчета в лесном хозяйстве и претворил в жизнь их практическую реализацию в первые годы перестройки. Произвел экономическую оценку лесных ресурсов, включая несомненные полезности леса. Координировал создание научных основ лесного кадастра стран — членов СЭВ, автор концепции экономической оценки лесных ресурсов. В последние годы жизни проводил исследования по разработке научных основ экономической оценки лесов с учетом их средообразующей роли.

По результатам научных исследований опубликовал свыше 100 работ, среди которых «Экономическая эффективность лесохозяйственного производства» (в соавторстве с Н. А. Моисеевым и др., 1972), «Теоретические и методические вопросы совершенствования лесных такс» (в соавторстве с П. Т. Воронковым, Н. М. Ельчевым, 1991), совместно с П. Т. Воронковым и Н. М. Ельчевым разработал «Практическое руководство по экономической оценке лесов» (1991). Награжден орденом Красной Звезды, медалями «За освобождение Праги», «За оборону Ленинграда», «За трудовую доблесть» и др.

Скончался 12 марта 1997 г.

140 лет со дня рождения (20 сентября 1867 г.) **Михаила Михайловича Орлова** — классика российской лесной науки, крупного ученого и выдающегося деятеля отечественного лесоустройства и лесной таксации.

Очерк об ученом будет опубликован в следующем (№ 4) номере журнала.

145 лет со дня рождения **Петра Семеновича Коссовича** (28 сентября 1962 г.) — известного почвоведом, видного агронома, физиолога растений.

Окончил в 1887 г. Московский университет, ученик К. А. Тимирязева. За сочинение «Происхождение азота в растениях» получил золотую медаль Московского университета. В 1889 г. окончил Петровскую сельскохозяйственную академию и был оставлен для работы на кафедре земледелия. С 1891 г. — приват-доцент Московского университета. После заграничной командировки с 1894 г. занимал должность профессора кафедры почвоведения Лесного института, на которой проработал до своей кончины. В 1905—1911 гг. (с небольшим перерывом в 1907—1909 гг.) был выборным директором этого Института. С 1897 г. — член Ученого комитета Министерства земледелия и государственных имуществ.

Вначале своей научной деятельности занимался физиологией растений, в дальнейшем — изучением вопросов питания растений фосфором. Эти исследования обобщены и опубликованы в основном им в 1900 г. «Журнале опытной агрономии», редактором которого П. С. Коссович был до конца жизни. Автор нескольких учебных пособий по почвоведению, в том числе «Основ учения о почве» (1911), «Краткого курса общего почвоведения» (1912).

Скончался 13 августа 1915 г. в Петрограде.

295 лет со дня рождения (1 октября 1712 г.) **Петра Ивановича Рычкова** — известного русского ученого, первого члена-корреспондента С.-Петербургской академии наук (с 1759 г.), члена Вольного экономического общества в С.-Петербурге (с 1765 г.), экономиста, географа, историка, писателя, передового практического деятеля лесного хозяйства.

Разработал научные основы лесного товароведения, проявил значительный интерес к вопросам лесной экономики. Подготовил ценнейшие материалы о распространении лесов в Оренбургском крае в XVIII в. и установил границы произрастания таких древесных пород, как дуб, ель, сосна, береза, вяз, липа, осина, осокорь и др. Все лесоводственные работы ученого основаны на личном опыте, полученном в ходе многолетних наблюдений. В известной работе «О сбережении и разноможении лесов» (1767) рассмотрел широкий круг вопросов, начиная от общего значения леса и подробного описания древесных пород и заканчивая оценкой роли степных палов, рекомендациями по разведению леса, уходу за ним и главное — по экономии древесины. Актуализировал вопрос о разведении леса в степи. В его собственных лесах был образцовый порядок, где он ввел уборку валежника, окорку бревен. Участник экспедиции по созданию города на р. Орь (1734—1737). Работал в Оренбургской губернской канцелярии. Был правителем Оренбургских соляных дел.

Скончался 15 октября 1777 г.

105 лет со дня рождения (4 октября 1902 г.) **Александра Люциановича Бельгарда** — известного геоботаника-лесовода, крупного знатока лесов степи, доктора биологических наук.

Окончил биологический факультет Днепрпетровского института народного образования. В 1949 г., когда в стране развернулись работы по степному лесоразведению, стал организатором и научным руководителем Комплексной экспедиции Днепрпетровского университета по изучению лесов степной зоны.

В развитие прогрессивных тенденций отечественного лесоразведения ученым сделаны крупные теоретические обобщения, основы которых изложены в его книге «Степное лесоведение» (1971).

Разработал и обосновал оригинальную типологию искусственных лесов степи, базирующуюся на трех главных факторах: типе лесорастительных условий, типе экологической структуры и типе древостоя. Она внедрена в практику степного лесоразведения многих областей Украины. Всего ученым подготовлено и опубликовано около 150 научных работ.

Скончался в 1984 г.

125 лет со дня рождения (30 октября 1882 г.) **Александра Владимировича Тюрина** — известного ученого, крупного специалиста в области лесной таксации, талантливого исследователя, доктора сельскохозяйственных наук.

После окончания в 1909 г. Лесного института был оставлен на кафедре таксации и лесоустройства, руководимой проф. М. М. Орловым. С 1912 по 1919 г. возглавлял Брянское опытное лесничество, проводил лесоводственные исследования, результатом которых стал, например, классический труд «Основы хозяйства в сосновых лесах». После работы в 1919—1929 гг. на кафедре лесной таксации и лесоустройства в должности профессора был назначен директором вновь созданного Воронежского лесотехнического института (с 1930 г.), где проявился его незаурядный организаторский талант. За этот период подготовил и опубликовал важные для лесного хозяйства труды, среди них «Таблицы сбега и объемов стволов осины и березы по классам бонитета» (1931), Инструкция для устройства и ревизии лесоустройства водоохранных лесов (1949), работы о производительности пихты сахалинской, ели аянской (1932), ольхи черной (1935), дубовых лесов СССР и США (1939), о фенологических наблюдениях в лесах СССР и их лесохозяйственном использовании (1949—1950), а также многие другие ценные и оригинальные статьи, методики и инструкции в области лесной таксации, организации лесного хозяйства, рубок ухода за лесом. В 1938 г. опубликовал капитальные труды «Таксация леса» и «Справочник лесовода». Его «Лесная вспомогательная книжка» переиздана в 1956 г. при участии И. М. Наумкина и И. В. Воропанова. В 1943 г. Александр Владимирович возглавил сектор экономики и организации лесного хозяйства ВНИИЛХа, где руководил комплексным обследованием дубрав водоохранной зоны. В результате им были созданы бесценные научные работы, среди которых «Дубравы СССР», «Столетие русского лесоустройства». Всего ученым опубликовано более 150 работ.

Скончался в декабре 1979 г.

**Е. В. КУРИЛЫЧ (ВНИИЛМ)**



# ЦЕЛЕБНЫЕ РАСТЕНИЯ



## ЦИКЛАМЕН

### CYCLAMEN

Народное название: дряква.

Цикламен аджарский — *Cyclamen adsharicum* Pobeg; цикламен весенний — *Cyclamen vernum* Sw.; цикламен черкесский — *Cyclamen circassicum* Pobeg.; цикламен европейский — *Cyclamen europaeum* L.

Многолетнее травянистое растение (семейство первоцветные — Primulaceae) с толстыми приплюснутыми темно-коричневыми с пурпуровым оттенком клубнями. Листья прикорневые, длинночерешковые, округло-яйцевидные, с сердцевидным основанием, зеленовато-серебристым рисунком на верхней поверхности. Цветки одиночные, поникшие, со спайнолепестным бледно-фиолетово-розовым венчиком и пятираздельной чашечкой. Тычинок пять, они приросли к рубке венчика, пестик с шаровидной завязью и нитевидным столбиком. Плод — шарообразная коробочка. Высота — 15—20 см.

Время цветения — февраль—март.

Цикламены встречаются по побережьям Черного и Каспийского морей, в горных районах Кавказа и на юго-западе страны.

Цикламены растут на альпийских лугах, а также в горных, особенно буковых, лесах и среди зарослей кустарников. Культивируются в садах как декоративные растения.

Применяемая часть — клубни.

Время сбора — сентябрь—октябрь.

Клубни содержат ядовитый сапонин, цикламин и ядовитый глюкозид. **Растение ядовитое.**

Настой клубней цикламенов применяют при женских заболеваниях, невралгиях, головных болях, болезнях печени, простудных заболеваниях, а также при ревматизме и подагре.

В немецкой народной медицине настой употребляют при женских и нервных заболеваниях, различных коликах, болезнях мочевого пузыря и ревматических осложнениях.

Внутреннее применение цикламенов, как ядовитых растений, требует большой осторожности.